

Muovipakkauskeräyksen vaikutus pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumukseen

Maisterintutkielma

Saara Valtonen

Helsingin yliopisto

Ympäristötieteiden laitos

2020



Tiedekunta – Fakultet – Faculty Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Ympäristötieteiden koulutusohjelma	
Tekijä – Författare – Author Saara Valtonen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Muovipakkauskeräyksen vaikutus pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumukseen			
Oppiaine/Opintosuunta – Läroämne/Studieinriktning – Subject/Study track Ympäristömuutos ja -politiikka			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro gradu		Aika – Datum – Month and year maaliskuu 2020	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 54 + 10
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Sekajätteen koostumuksen tunteminen on tärkeää, kun kierrätystavoitteiden tiukentuessa suunnitellaan toimenpiteitä jätteen määrän vähentämiseksi ja kierrätyksen lisäämiseksi sekä kun arvioidaan toteutettujen toimenpiteiden vaikuttavuutta.</p> <p>Muovipakkausten erilliskeräys aloitettiin pääkaupunkiseudulla vuonna 2016 ja syksystä 2017 lähtien kaikki halukkaat asuinkiinteistöt ovat voineet tilata kiinteistölleen oman muovipakkausten keräysastian. Kiinteistökohtaisen keräyksen lisäksi kotitalouksien muovipakkauksia kerätään myös osalla pääkaupunkiseudun ekopisteistä, joihin muovipakkauksia voivat viedä kaikki alueen asukkaat, myös ne, joilla muovipakkausten erilliskeräystä ei ole järjestetty omalla kiinteistöllä.</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten muovipakkauskeräyksen aloittaminen on vaikuttanut pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrään ja koostumukseen sekä miten muovipakkausten määrä pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä on muuttunut muovipakkauskeräyksen aloituksen jälkeen. Tutkimuksessa selvitetään myös, miten muovipakkausten erilliskeräys omalla kiinteistöllä vaikuttaa muovipakkausten määrään sekajätteessä pääkaupunkiseudun isoilla yli 19 huoneiston kiinteistöllä. Tuloksia verrataan aiempiin pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksiin.</p> <p>Tutkimus toteutetaan keräämällä yli 15 000 pääkaupunkiseudun asukkaan sekajäte viikon ajalta ja lajittelemalla tutkimuskuormista otetut n. 100 kg:n kokoomanäytteet käsin. Otantamenetelmän käytetään ositettua otantaa. Kotitaloudet jaetaan viiteen eri tutkimusryhmään huoneistomäärien mukaan. Tutkimusryhmät ovat 1 huoneiston kiinteistöt, 2 - 4 huoneiston kiinteistöt, 5 - 9 huoneiston kiinteistöt, 10 - 19 huoneiston kiinteistöt ja yli 19 huoneiston kiinteistöt. Yli 19 huoneiston kiinteistöt jaetaan vielä kahteen ryhmään sen mukaan, onko niissä järjestetty kiinteistökohtainen muovipakkausten erilliskeräys vai ei.</p> <p>Tutkimuksen mukaan pääkaupunkiseudun kotitalouksissa tuotettiin vuonna 2018 keskimäärin 157 kg sekajätettä vuodessa, joka on noin 20 kg vähemmän kuin vuonna 2015. Muovipakkausten määrä kotitalouksien sekajätteessä oli vähentynyt keskimäärin yli 30 %, joka on n. 8 kg asukasta kohti vuodessa. Samaan aikaan markkinoille on laskettu yhä enemmän muovipakkauksia. Pääkaupunkiseudun isoissa, yli 19 huoneiston kiinteistöissä, joissa on muovipakkausten erilliskeräys omalla kiinteistöllä, laitettiin muovipakkauksia sekajätteeseen keskimäärin 14 kg asukasta kohti vuodessa. Yli 19 huoneiston kiinteistöllä, joissa muovipakkausten erilliskeräystä ei ole järjestetty, laitettiin muovipakkauksia sekajätteeseen keskimäärin 17 kg asukasta kohti vuodessa.</p> <p>Muovipakkauskeräyksen aloittaminen on vähentänyt muovipakkauksien määrää pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä. Pääkaupunkiseudun asukkaat ovat ottaneet muovipakkauskeräyksen hyvin vastaan ja yhä useammat asukkaat lajittelevat muovipakkauksena. Muovipakkauksia lajittelevat myös sellaisissa kiinteistöissä asuvat, joilla ei ole muovipakkauskeräystä omalla kiinteistöllään.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Jätehuolto, kiertotalous, sekajäte, muovipakkaus, kierrätys, pääkaupunkiseutu			
Ohjaaja tai ohjaajat – Handledare – Supervisor or supervisors Aino Kainulainen, Anne Liljendahl, Olli-Pekka Penttinen			
Säilytyspaikka – Förvaringsställe – Where deposited HELDA - Helsingin yliopiston digitaalinen arkisto / HELDA - Helsingfors universitets digitala publikationsarkiv / HELDA - Digital Repository of the University of Helsinki			
Muuta tietoa – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
1.1	Tutkimuksen tausta	4
1.2	Jätelainsäädäntö ja ohjauskeinot	4
1.2.1	EU:n direktiivit ja jätehierarkia	4
1.2.2	Jätelaki	6
1.2.3	Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023	6
1.2.4	Tuottajavastuu	7
1.2.5	Alueelliset jätteenkeräyspisteet	8
1.2.6	Jätehuoltomääräykset	8
1.3	Muovin kierrätyksestä	9
1.3.1	Muovipakkausten tuotanto, kierrätys ja jätteeksi päätyminen	10
1.3.2	Muovipakkausten erilliskeräys ja lajittelu pääkaupunkiseudulla	11
1.4	Sekajätteen koostumuksen tutkiminen	12
1.4.1	Näytteiden kerääminen	12
1.4.2	Otoksen osittaminen	13
1.4.3	Näytteiden määrä ja koko	13
1.4.4	Näytteenotto ja lajittelu	14
1.4.5	Suositus sekajätteen koostumuksen tutkimiseen Suomessa	14
1.5	Lajitteluastioiden sijainnin vaikutus jätteiden lajitteluun	15
1.6	Tutkimuksen tavoite	16
1.7	Tutkimuksen rajaukset	16
2	Aineisto ja menetelmät	18
2.1	Ositus ja otoksen valinta	18
2.2	Näytteiden määrä	20
2.3	Tutkimuksen ajankohta	23
2.4	Kuormien keräys	24
2.5	Näytteenotto ja lajittelu	25
2.6	Muovipakkausten lajitteluohje	29
2.7	Rinki Oy:n Ekopisteet	30
2.8	HSY:n aiemmat selvitykset ja jätteiden koostumustutkimukset	30
2.9	Aineiston käsittely ja tilastollinen analyysi	31
2.10	Virhelähteet	32

2.10.1	Jätteiden kontaminoituminen.....	32
2.10.2	Mahdolliset virheet lajittelussa	32
2.10.3	Näytteiden määrä	32
2.10.4	Erot HSY:n asiakasrekisterissä ja seudullisessa perusrekisterissä	33
3	Tulokset	34
3.1	Kotitalouksien sekajätteen määrä	34
3.2	Kotitalouksien sekajätteen koostumus	35
3.3	Muovipakkaukset sekajätteessä	37
3.4	Muovipakkaukset yli 19 huoneiston kiinteistöillä	38
3.5	Muovipakkausten keräyspisteet tutkimuskiinteistöjen läheisyydessä	40
4	Tulosten tarkastelu	41
4.1	Sekajätteen määrä ja koostumus	41
4.2	Muovin ja muovipakkausten määrä sekajätteessä	42
4.3	Muovipakkausten määrä yli 19 huoneiston kiinteistöillä.....	44
4.4	Muovipakkauskeräyksen vaikutus asukkaiden lajittelukäyttäytymiseen.....	45
4.5	Tulosten luotettavuus	46
5	Johtopäätökset.....	48
	Lähdeluettelo	49
	Liitteet	54

1 Johdanto

Muovit ja muovinkierrätys on ajankohtainen kysymys kierrätystavoitteiden tiukentuessa ja pyrittäessä kiertotalouteen. Muovi onkin saanut viime aikoina paljon näkyvyyttä myös mediassa. Muovilla on huono imago ja se mielletään useammin roskamassa luontoa, kuin arvokkaana raaka-aineena (Manrich & Santos 2009). Muoveja ajatellessa tulee helposti mieleen merien muovilautat ja mikromuovit, mutta muoveista on kuitenkin paljon hyötyä.

Muovit ovat oleellinen osa modernia elämäntapaamme. Muovi on halpa, kevyt ja kestävä materiaali (Andrady & Neal 2009). Muoveja käytetään paljon pakkauksissa, joissa niiden yksi tarkoitus on suojata tuotteita. Muovipakkausten kasvihuonekaasupäästöt ovat pienemmät, kuin ruoalla, joita ne suojaavat. Muovipakkaukset auttavatkin pienentämään kasvihuonekaasupäästöjä, mikäli niiden avulla pystytään vähentämään ruokahävikkiä. Jo puolikkaan tumman leipäpalan tuottamisessa syntyy enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin leivän pakkauksen valmistamisessa. (Silvenius ym. 2014)

Luotettavaa ja ajantasaista tietoa jätteiden määrästä ja koostumuksesta tarvitaan jätehuollon toiminnan suunnittelua ja kehittämistä varten sekä toteutettujen toimien vaikutuksen arvioimiseksi (Yu & McLaren 1995). Tietoa jätteiden määristä ja koostumuksesta tarvitaan myös jätehuollon lakisääteisen neuvontatehtävän tukena, kun pyritään vähentämään syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta sekä kohdentamaan neuvontakampanjoita oikein (Sfeir ym.1999, Jätelaki 646/2011 93§). Euroopassa onkin havaittu tarve tarkkailla yhdyskuntajätteen virtoja kierrätyksen tehostamiseksi (Sahimaa ym. 2015).

Jätteiden kierrätystavoitteita on tiukennettu EU:n tasolla ja kansallisesti. Kiertotalouden periaatteiden mukaisesti yhä suurempi osa jätteistä tulee kierrättää. Vuoden 2016 alusta lähtien kaatopaikoille ei ole saanut enää vielä jätettä, jossa orgaanisen aineksen osuus on yli 10 %. Rakennusjätteen osalta osuus ei saa ylittää 15 %. (Valtioneuvoston asetus 331/2013, 53 §) Yhdyskuntajätteelle ympäristöministeriön valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa kierrätystavoitteeksi on asetettu 55 % vuoteen 2023 mennessä ja tavoite koskee myös muoveja (Laaksonen ym. 2018). Tämä tavoite koskee myös muoveja. Euroopan parlamentin neuvoston direktiivin mukaan muovipakkausten painosta tulee vuoden 2025 loppuun mennessä kierrättää vähintään 50 % ja vuoden 2030 loppuun mennessä 55 % (EU 2018). Muovit ja

muovikeräys onkin ajankohtainen kysymys pyrittäessä kiertotalouteen ja kierrätystavoitteiden jatkuvasti tiukentuessa.

1.1 Tutkimuksen tausta

Tämä pro gradu -tutkimus on toteutettu Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymälle (myöhemmin HSY). HSY vastaa pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen asuinkiinteistöjen ja kuntien jätehuoltovastuulle kuuluvien muiden palvelukiinteistöjen jätehuollon järjestämisestä. Tämän tutkimuksen yhteydessä selvitettiin myös pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumus, josta kirjoittamani *Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumus vuonna 2018* -raportti on julkaistu keväällä 2019 HSY:n verkkosivuilla (HSY 2019 c).

Pääkaupunkiseudulla HSY antaa jätehuoltomääräykset, joissa määrätään jätteiden lajittelu- ja erilliskeräysvelvoitteista, eli millä edellytyksin eri jätelajit tulee erottaa sekajätteestä ja kerätä erikseen (HSY 2015 ja 2019 b). HSY:n strategisena tavoitteena on vuoteen 2025 mennessä nostaa yhdyskunta- ja kotitalousjätteen kierrätysaste 60 prosenttiin (HSY 2019 d). Vuonna 2018 pääkaupunkiseudun kierrätysaste oli 48,1 % (HSY 2019 e). Kotitalouksien sekajätteen määrän ja koostumuksen selvittämiseksi HSY on toteuttanut pääkaupunkiseudun (Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen) kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksia noin kolmen vuoden välein. Edelliset tutkimukset on tehty vuosina 2015, 2012 ja 2007. Vuonna 2007 tutkimuksen toteutti HSY:n edeltäjäorganisaatio Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV.

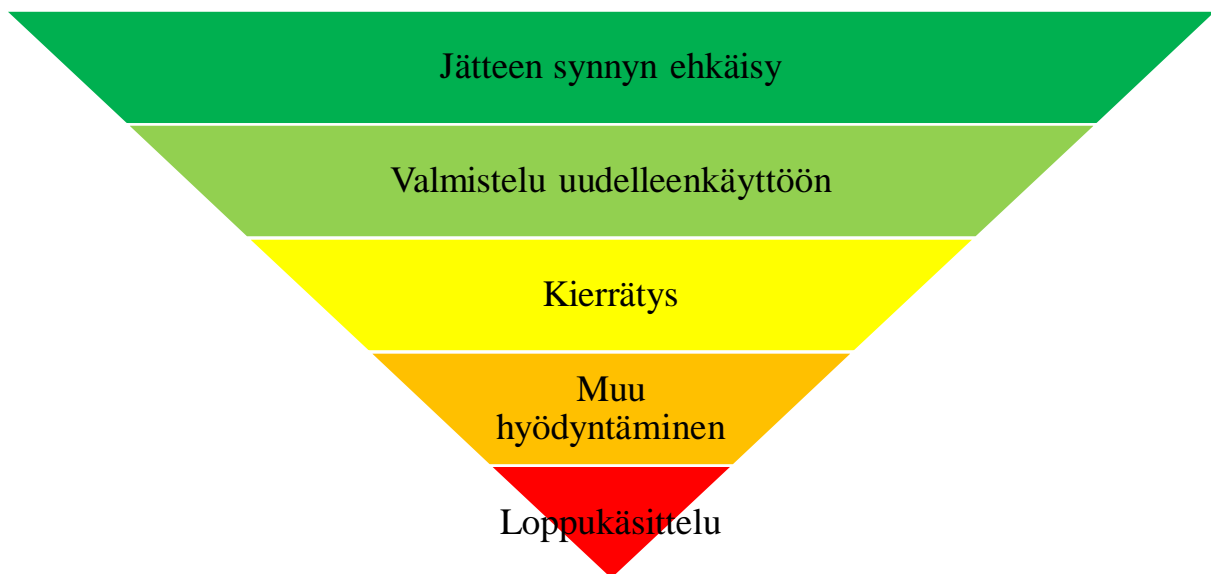
1.2 Jätelainsäädäntö ja ohjauskeinot

1.2.1 EU:n direktiivit ja jätehierarkia

Jätehuoltoa ohjaa EU:n jätedirektiiviin pohjautuva jätehierarkia, jota sovelletaan etusijaisuusjärjestyksenä jätehuoltoa koskevassa lainsäädännössä ja politiikassa sekä jätehuollossa (Direktiivi 2008/98/EY 4. artikla 1. kohta). Etusijaisuusjärjestyksen mukaan kaikessa toiminnassa on ensisijaisesti pyrittävä vähentämään syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Kun jätettä kuitenkin syntyy, pyritään se valmistelevaan uudelleen käyttöä

varten. Uudelleenkäytön valmistelulla tarkoitetaan sitä, että tuote tai sen osat tarkistetaan, puhdistetaan ja tarvittaessa korjataan käytettäväksi uudelleen samassa tarkoituksessa, jota varten ne on suunniteltu. Kolmantena vaihtoehtona on kierrätys, eli toiminta, jossa jättemateriaalit käsitellään uudelleen uusiksi tuotteiksi tai materiaaleiksi käytettäväksi alkuperäisessä tai muussa tarkoituksessa. Neljäntenä vaihtoehtona on muu hyödyntäminen, eli esimerkiksi jätteen hyödyntäminen energiana. Viimeisenä vaihtoehtona, kun muut vaihtoehdot eivät ole mahdollisia, tulee loppukäsittely eli käytännössä jätteen sijoittaminen kaatopaikalle. (Direktiivi 2008/98/EY, Jätelaki 646/2011)

Jätehierarkia on esitetty Kuvassa 1. Pyramidissa on ylimpänä etusijajärjestyksen toivotuin toimenpide ja alimpana viimeinen vaihtoehto, joka otetaan käyttöön vasta kun muita toimenpiteitä ei ole mahdollista toteuttaa.



Kuva 1. Jätehuoltoa ohjaava etusijajärjestys (Direktiivi 2008/98/EY)

Vuonna 2018 annettu Euroopan parlamentin ja Neuvoston direktiivi jätteistä vuonna 2008 annetun direktiivin 2008/98/EY muuttamisesta ((EU) 2018/852) tiukentaa jätteiden kierrätykselle annettuja tavoitteita. Vuoden 2008 direktiivissä tavoitteena oli kierrättää yhdyskuntajätteestä 50 painoprosenttia vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2018 annetun direktiivin mukaan vuoteen 2025 mennessä yhdyskuntajätteestä tulee valmistelua uudelleenkäyttöön ja kierrätystä lisätä vähintään 55 painoprosenttiin, vuoteen 2030 mennessä vähintään 60 painoprosenttiin ja vuoteen 2035 mennessä vähintään 65 painoprosenttiin. (Direktiivi (EU) 2018/851)

Pakkausjätteiden osalta kierrätystavoitteet asetetaan direktiivissä (EU) 2018/852. Direktiivin mukaan vuonna 2025 kaikesta pakkausjätteestä on kierrätettävä vähintään 65 painoprosenttia, muovipakkausten osalta tavoite vuoteen 2025 on 50 painoprosenttia. Vuonna 2030 kaikesta pakkausjätteestä tulee kierrättää vähintään 70 prosenttia ja muovipakkauksista 55 painoprosenttia. (Direktiivi (EU) 2018/852)

1.2.2 Jätelaki

Suomen jätelaki ohjaa jätehuollon järjestämistä Suomessa ja se perustuu Euroopan unionin jätelainsäädäntöön. Suomen jätelain tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä varmistaa toimiva jätehuolto. Jätelain tarkoituksena on lisäksi myös edistää luonnonvarojen kestävästä käyttöä ja ehkäistä roskaantumista. Jätelaki ja jätealan keskeiset asetukset on uudistettu vuosina 2011 – 2016, ja sitä ollaan jälleen uudistamassa. (Jätelaki 646/2011)

1.2.3 Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023

Kierrätyksestä kiertotalouteen – Valtakunnallinen jätesuunnitelma on EU:n jätedirektiivin (2008/98/EY) edellyttämä valtakunnallinen suunnitelma jätehuollon sekä jätteen määrän ja haitallisuuden tavoitteista ja toimenpiteistä. Suunnitelma sisältää jätehuollon ja jätteen synnyn pidemmän ajan tavoitetilan vuoteen 2030. Suunnitelmaan on valittu neljä painopistealuetta: rakentamisen jätteet, biohajoavat jätteet, sähkö- ja elektroniikkaromu sekä yhdyskuntajäte. (Laaksonen ym. 2018)

Yhdyskuntajätteiden osalta tavoitteena on yhdyskuntajätteen kasvun hidastuminen suhteessa bruttokansantuotteeseen ja suhteellisen irtikytkenän saavuttaminen, yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostaminen 55 %:iin vuoteen 2023 mennessä ja pakkausjätteen kierrätyksen lisääntyminen. Suunnitelmassa on laadittu erilaisia toimenpidesuunnitelmia yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseksi. Yhtenä toimenpidesuunnitelmana on säätää jäteasetuksessa jätelajittaisia erilliskeräysvelvoitteita yhdyskuntajätteelle. Erilliskeräysvelvoitearaja esitetään säädettäväksi mm. muoville. (Laaksonen ym. 2018) On hyvä huomata, että suunnitelmassa puhutaan muovista, kun vuonna 2021 voimaan astuvissa HSY:n asettamien

jätehuoltomääraysten erilliskeräysvelvoitteissa on asetettu erilliskeräysvelvoite muovipakkauksille (HSY 2019 b).

1.2.4 Tuottajavastuu

Tuottaja on velvoitettu järjestämään markkinoille saattamiensa käytöstä poistettujen tuotteiden jätehuolto sekä vastattava siitä syntyvistä kustannuksista. Tuottajavastuu koskee moottorikäyttöisen ja muun ajoneuvon renkaita, henkilöautoja, pakettiautoja ja niihin rinnastettavia muita ajoneuvoja, sähkö- ja elektroniikkalaitteita, paristoja ja akkuja, sanomalehtiä, aikakauslehtiä, toimistopapereita ja muita niihin rinnastettavia paperituotteita, sekä pakkauksia. Tuottaja on velvollinen järjestämään käytöstä poistettavien tuotteiden vastaanottopaikkoja siten, että tuotteen voi vaivattomasti ja maksutta luovuttaa näin järjestettyyn vastaanottoon. (Jätelaki 646/2011)

Käytännössä tuottajan velvollisuuksista huolehtivat tuottajayhteisöt, joita tuottajat voivat yhdessä perustaa. Tuottajat voivat siirtää tuottajavastuuta koskevat velvollisuudet tuottajayhteisöille. Tuottajayhteisön on otettava uuden tuottajan velvollisuudet huolehdittavakseen tämän pyynnöstä, jos tuottajan toiminta kuuluu tuottajayhteisön toimialaan. (Jätelaki 646/2011, 62 §)

Tuottajavastuu muovipakkausten osalta

Valtioneuvoston asetuksessa pakkauksista ja pakkausjätteistä 518/214 säädetään, että tuottajan on järjestettävä 1. päivästä tammikuuta 2016 alkaen muovipakkausten erilliskeräys siten, että muovipakkausten kierrätysaste, johon ei lasketa juomapakkausten palautusjärjestelmän kautta kierrätetyn pakkausjätteen määrää, on vähintään 16 painoprosenttia. Vuonna 2020 muovipakkausten kierrätysasteen on oltava 22 painoprosenttia. (Valtioneuvoston asetus 518/2014, 8 §) Asetuksen mukaan vastaanottopaikkojen verkoston tulee kattaa koko maan ja vastaanottopaikkoja tulee olla väestötiheys huomioon ottaen alueittain tasapuolisesti. Muovipakkausjätteen erilliskeräystä varten tulee olla vähintään 500 vastaanottopaikkaa siten, että jokaisessa yli 10 000 asukkaan taajamassa on vähintään yksi vastaanottopaikka (Valtioneuvoston asetus 518/2014, 9 §). Tuottajan on tiedotuskampanjoin sekä muulla

tiedottamisella huolehdittava, että pakkausten käyttäjät ja kuluttajat saavat tarvittavat tiedot käytettyjen pakkausten erilliskeräysvelvoitteista ja keräystä koskevista ohjeista sekä käytettävissä olevista erilliskeräysjärjestelmistä (Valtioneuvoston asetus 518/214, 12 §).

Muovipakkausten virallinen tuottajayhteisö on Suomen Uusiomuovi Oy, jonka tehtävä on vastata jätelain mukaisesta tuottajavastuun toteutuksesta. (Suomen Uusiomuovi Oy, 2019)

1.2.5 Alueelliset jätteenkeräyspisteet

Alueellisiin jätteenkeräyspisteisiin asukkaat voivat viedä maksutta tuottajavastuun piiriin kuuluvia pakkausjätteitä. Suomen Pakkauskierrätys Rinki Oy (myöhemmin Rinki Oy) on Suomen teollisuuden ja kaupan perustama ja omistama palveluyhtiö, joka toimii yhteistyössä pakkausalan tuottajayhteisöjen kanssa. Rinki Oy suunnittelee ja toteuttaa tuottajien vastuulla olevan pakkausjätteen vastaanottoverkoston kuluttajille ekopisteverkostollaan. Pääkaupunkiseudulla oli tammikuussa 2019 Rinki Oy:n alueellista jätteenkeräyspisteitä, ekopisteitä, yhteensä 130 kappaletta, joista 69:llä kerätään muovipakkauksia. Koko Suomessa oli yhteensä 653 ekopistettä, joilla kerätään muovipakkauksia. Tutkimuksen toteutuksen aikaan lokakuussa 2018 pääkaupunkiseudulla oli Rinki Oy:n muovipakkausten keräyspisteitä 67 kappaletta. (Suomen Pakkauskierrätys Rinki Oy 2018)

1.2.6 Jätehuoltomääräykset

Jätehuoltomääräykset asettaa kunnan jätehuollosta vastaava viranomainen jätelain 646/2011 91 §:n nojalla. Jätehuoltomääräykset toimivat jätelain toimeenpanovälineenä ottaen huomioon paikalliset olosuhteet. Pääkaupunkiseudulla ja Kirkkonummella jätehuoltomääräykset asettaa HSY.

Tuottajalla on ensisijainen oikeus järjestää vastuulleen kuuluvien käytöstä poistettujen tuotteiden, kuten pakkausjätteiden, jätehuolto. Jätelain 47 §:n mukaan muut toimijat saavat tarjota tähän liittyviä palveluita kiinteistöjen haltijalle tai muulle jätteen haltijalle vain, jos tämä tehdään yhteistoiminnassa tuottajan kanssa. Vuonna 2018 voimassa olleiden, vuonna 2012 voimaan astuneiden, pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräysten mukaan HSY keräsi pakkausjätettä kiinteistöiltä jätelain 35 §:n mukaisesti HSY:n hallituksen erikseen

tekemän päätöksen perusteella. (HSY 2015) Vuonna 2018 voimassa olleisiin jätehuoltomääräyksiin ei sisältynyt velvoitetta käytöstä poistettujen muovipakkausten erilliskeräykseen, mutta halukkaat asuinkiinteistöt ja muut HSY:n jätehuollon piiriin kuuluvat kiinteistöt voivat sellaisen kiinteistölleen tilata HSY:n järjestämänä.

Uudet pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset ovat astuneet voimaan 1.3.2019. Uusien jätehuoltomääräysten mukaan jätteiden erilliskeräysvelvoitteet tiukkenevat vuonna 2021 (Taulukko 1). Vuodesta 2021 alkaen myös muovipakkausten erilliskeräys tulee olemaan pakollista kaikilla asuinkiinteistöillä, joissa on vähintään viisi asuntoa. (HSY 2019 b)

Tutkimuksen otoksen suunnittelun aikaan kesäkuussa 2018 oli HSY:n vapaaehtoiseen kiinteistökohtaiseen muovipakkausten keräykseen liittynyt yhteensä 5 835 kiinteistöä.

Taulukko 1. Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräysten jätelajien erilliskeräysvelvoitearajat asuinkiinteistöillä nykyisten ja tulevin erilliskeräysvelvoitteiden mukaan. (lähde: HSY 2015 ja 2019 b)

Jätelaji	Vuoden 2020 loppuun voimassa olevat erilliskeräysvelvoitteet	Vuonna 2021 voimaan astuvat erilliskeräysvelvoitteet
Sekajäte	aina	aina
Biojäte	vähintään 10 huoneistoa	vähintään 5 huoneistoa
Kartonkipakkaukset	vähintään 10 huoneistoa	vähintään 5 huoneistoa
Lasipakkaukset	vähintään 20 huoneistoa	vähintään 5 huoneistoa
Pienmetalli	vähintään 20 huoneistoa	vähintään 5 huoneistoa
Muovipakkaukset	vapaaehtoista	vähintään 5 huoneistoa

1.3 Muovin kierrätyksestä

Tämänhetkinen tapa käyttää muovia ei ole kestävä. Suurin osa tuotetusta muovista päätyy jätteeksi vuoden sisällä sen tuottamisesta ja noin puolet muovituotteista on suunniteltukin käytettäväksi vain kerran. Osa näistä kertakäyttöisistä tuotteista on pakkauksia. Kierrättäminen on yksi tärkeimmistä tällä hetkellä käytettävissä olevista keinoista vähentää muovin käytöstä syntyviä ympäristövaikutuksia. Kierrättämällä vähennetään öljyn käyttöä, hiilidioksidipäästöjä ja syntyvän jätteen määrää. (Hopewell et al. 2009) Ympäristön ja ilmaston kannalta kestävää on vähentää neitseellisten muovien käyttöä ja edistää muovien uusiokäyttöä (Singh ym. 2017).

Muovipakkausten kierrätyksen tavoitteena on saada arvokasta materiaalia talteen ja vähentää neitseellisen muovin käyttöä.

1.3.1 Muovipakkausten tuotanto, kierrätys ja jätteeksi päätyminen

Globaali muovin tuotanto on kasvanut valtavasti 50 vuoden aikana. Tämä on johtanut myös muovijätteen määrän kasvuun. Viimeisen 30 vuoden aikana muovin tuotanto on maailmanlaajuisesti kasvanut 500 %. (Gu & Ozabakkaloglu 2016, Kreiger ym. 2014) Plastics European (2019) mukaan vuonna 2018 Euroopassa (EU28+NO/CH) tuotettiin yhteensä 61,8 miljoonaa tonnia muovia ja koko maailmassa muoveja tuotettiin 359 miljoonaa tonnia. Suomessa markkinoille saatettujen muovipakkausten määrä vuonna 2018 oli 134 664 t, josta materiaalina kierrätettiin 42 008 t, eli 31% (Taulukko 2). Markkinoille saatettujen muovipakkausten määrää pidetään myös syntyvän muovipakkausjätteen määränä, jonka perusteella esim. kierrätysaste lasketaan. Luvuissa ei kuitenkaan ole mukana kaikki Suomessa käytetyt muovipakkaukset, sillä niistä puuttuvat mm. alle miljoonan euron liikevaihdon yritysten markkinoille saattamat pakkaukset, yksityisten tahojen maahantuonti ja nettikauppa. Ahvenanmaan tietoja luvuissa ei myöskään ole mukana. (Pirkanmaan ELY-keskus, 2019)

Taulukko 2. Suomessa markkinoille saatettujen ja materiaalina kierrätettyjen muovipakkausten määrä (t) ja kierrätysaste (%) (Lähde: Pirkanmaan ELY-keskus 2019)

Vuosi	Markkinoille saatetut muovipakkaukset (t) (syntynyt jäte)	Kierrätetty materiaalina (t)	Kierrätysaste (%)
2015	116 530	27 588	24
2016	122 849	31 214	25
2017	130 309	34 565	27
2018	134 664	42 008	31

Myös muovin kierrätys on viime vuosina lisääntynyt (Plastics Europe 2019, Pirkanmaan ELY-keskus 2019, Koivunen 2020). Vuonna 2018 kuluttajilta kerättiin Euroopassa (EU 28 + Norja ja Sveitsi) yhteensä 29,1 miljoonaa tonnia muovijätettä. Tästä kerätyistä muovijätteen määrästä päätyi kaatopaikalle 24,9 %, energiana hyödynnettiin 42,6 % ja kierrätykseen siitä päätyi 32,5

%. Vuodesta 2006 vuoteen 2018 Euroopassa on kuluttajilta kerätyn muovijätteen määrä kasvanut 24,5 miljoonasta tonnista 29,1 miljoonaan tonniin eli 19 %. Tänä aikana kierrätetyn muovin määrä on tuplaantunut, energiana hyödynnettävän muovin määrä kasvanut 77 % ja kaatopaikalle päätyvän muovin määrä vähentynyt 44 %. (Plastics Europe 2019) Muovijätteiden vienti kaatopaikalle on vähentynyt Euroopassa vuodesta 2008 ja nykyään puolet kaikesta kaatopaikalle menevästä muovijätteestä tulee kotitalouksilta (Järvinen 2016). Suomessa muovien vienti kaatopaikalle on ollut kiellettyä vuodesta 2016 (Valtioneuvoston asetus 331/2013).

Vuonna 2018 muovipakkausten kierrätysaste oli Euroopassa (EU 28 + Norja ja Sveitsi) kaiken kaikkiaan 42 %, kun mukaan lasketaan kuluttajien tuottamien muovipakkausjätteiden lisäksi myös teollisuuden ja kaupan tuottama muovipakkausjäte. Suomessa muovipakkausten kierrätysaste oli 31 % (Pirkanmaan ELY-keskus 2019) ja jäljessä mm. Saksan ja Ruotsin lähes 50 %:n kierrätysasteesta. (Plastics Europe 2019) Kuluttajapakkausista tehokkaimmin Suomessa kierrätetään pantillisia muovipulloja. Suomen Palautuspakkaus Oy:n eli Palpan mukaan muovipulloista kierrätettiin vuonna 2018 peräti 90 %. Palautuspullojärjestelmällä onkin Suomessa pitkä historia, se sai alkunsa jo 1950-luvulla. (Suomen palautuspakkaus Oy 2019)

Suomessa kaikki kiinteistöiltä ja Rinki Oy:n ekopisteiltä kerätty pakkausmuovi toimitetaan Riihimäelle Fortumin muovijalostamoon käsiteltäväksi. Riihimäelle toimitettavasta muovista hyödynnetään uusiomuoviksi 75 %. Muovin kierrättäminen kuluttaa vain noin 15 % siitä energiamäärästä, joka kuluu uuden muovin valmistamiseen. (Fortum 2019)

1.3.2 Muovipakkausten erilliskeräys ja lajittelu pääkaupunkiseudulla

Muovipakkausten keräys alkoi pääkaupunkiseudulla kokeiluna toukokuussa vuonna 2016 niillä halukkailla kiinteistöillä, joilla oli aiemmin kerätty energiajätettä. Syyskuusta 2017 kaikki halukkaat kiinteistöt ovat voineet liittyä muovipakkausten erilliskeräykseen. HSY:n lajitteluohjeiden mukaan muovipakkausten erilliskeräykseen ohjeistetaan laittamaan myytävän tuotteen pakkaamiseen käytetyt muoviset rasiat, kääreet, pussit tms. Pakkauksia ovat myös ostosten kotiin kantamiseen tarkoitettut kauppakassit. Muovipakkausten keräykseen saa HSY:n (2020) mukaan laittaa:

- elintarvikkeiden tyhjät muoviset pakkaukset, kuten jugurttipurkit, voirastia sekä leikkele-, juusto- ja valmisruokapakkaukset
- tyhjät muoviset pesuaine-, shampoo- ja saippuapullot
- muovikassit, -pussit ja -kääreet
- tyhjät muovipullot, -kanisterit ja -purkit, korkit ja kannet erikseen

Muovipakkauskeräykseen saa lajitteluohjeen mukaan laittaa merkinnästä riippumatta kaikki muovipakkaukset paitsi PVC (03) ja vaarallisen aineen jäämiä sisältävät pakkaukset kuten moottoriöljykanisterit. (HSY 2020)

1.4 Sekajätteen koostumuksen tutkiminen

Sekajätteen määrää ja koostumusta voidaan tutkia erilaisin keinoin. Valittavaan tutkimusmenetelmään vaikuttaa se minkälaista tietoa tarvitaan. (Sahimaa 2014) Tässä keskitytään menetelmiin, jotka perustuvat jätteiden lajitteluun ja punnitsemiseen. Sekajätteen koostumusta voidaan tutkia myös esim. kyselytutkimuksilla.

1.4.1 Näytteiden kerääminen

Sekajätteen määrää ja koostumusta voidaan tutkia eri tavoin kerätyistä näytteistä. Näytteet voidaan kerätä 1) jäteautoista, jotka ovat keränneet jätteet normaaleita ajoreiteiltään, 2) jäteautoista, jotka ovat keränneet jätteet valituilta kiinteistöiltä tai 3) suoraan jätteen syntypaikalla (Euroopan komissio 2004, Parfitt ym. 2015, Sahimaa ym 2015).

Jäteauton normaalilta ajoreitiltä kerätty jäte on kovin heterogeenista. Pääkaupunkiseudulla jäteauton normaalit kuormat sisältävät sekä erityyppisten kotitalouksien, julkisten toimijoiden ja yritysten jätettä. Lisäksi kuormaan on tyhjennetty jäteastioita vaihtelevilla tyhjennysväleillä. Laadukkaamman tiedon saamiseksi on suositeltavaa suunnitella jäteautojen tutkimusreitit, jolloin pystytään vaikuttamaan siihen, minkälaisista kiinteistöistä ja miltä ajalta kuhunkin tutkimuskuormaan jätteet kerätään (Sahimaa ym 2015, JLY 2017).

Näytteiden keräyksessä tulee ottaa huomioon erilaisia jätteen kertymiseen vaikuttavia tekijöitä. Jätteiden kertyminen on erilaista eri aikoina. Esimerkiksi vuodenaajat, lomakaudet ja viikonpäivät vaikuttavat kotitalouksien jätteiden kertymiseen. Olisikin suositeltavaa tutkia jätteitä eri vuodenaikoina. (Dahlen & Lagerqvist 2008) Muita jätteen kertymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat esim. sosioekonomiset ja demografiset tekijät (Parfitt ym. 2015).

1.4.2 Otoksen osittaminen

Sekajätteen heterogeenisyyden vuoksi edustavien näytteiden saaminen on haastavaa. Sen vuoksi sekajätteen koostumusta tutkittaessa suositellaan jakamaan jätteentuottajien perusjoukko toistensa poissulkeviin ryhmiin, ositteisiin. Koska sekajätteen koostumus vaihtelee ositteiden sisällä vähemmän kuin koko jätteen tuottajien kesken, voidaan näin vähentää tutkittavien näytteiden määrää heikentämättä tutkimustuloksen luotettavuutta. Ositteina voidaan käyttää esim. jätteen tuottajia, erilaisia asuinalueita, eri vuodenaikoja, erilaisia jätteenkeräysjärjestelmiä tai kiinteistötyyppejä. (Sahimaa ym. 2015, JLY 2017, Parfitt ym. 2015) Viisi ositetta on suositeltava määrä (Parfitt ym. 2015).

1.4.3 Näytteiden määrä ja koko

Sekajätteen heterogeenisuuden vuoksi oikean kokoisen otoksen valinta on tärkeää. Liian pieni tai puutteellinen otos heikentää tutkimuksen luotettavuutta (Yu & Maclaren 1995). Dahlen & Lagerqvistin (2008) mukaan luotettavan tuloksen saamiseksi on suositeltu tutkittavan vähintään 5 % koko tarkastelun kohteena olevan joukon tuottamasta jätemäärästä. Euroopan komission ohjeen (2004) mukaan olisi hyvä tutkia vähintään 35 näytettä. Ositettua otantaa käytettäessä voidaan riittävänä näytemääränä pitää kuutta näytettä kustakin ositteesta. Tilastollisesti luotettavan tiedon saaminen satunnaisesti kertyvistä jätelajeista, esim. metallista ja tekstiilistä, edellyttää näytemäärän lisäämistä. (Euroopan komissio 2004) Näytteiden määrään vaikuttaa kuitenkin aina myös tutkimustarpeet ja käytettävissä olevat resurssit (Sahimaa ym. 2015). Yhteen näytteeseen on hyvä kerätä 100 – 200 kotitalouden jätteet. Koko näytettä ei yleensä tutkita, vaan siitä otetaan vielä erikseen käsin lajiteltavan näyte. Suositeltava

käsin lajiteltavan näytteen koko on noin 100 kg (Dahlen & Lagerqvist 2008, Sahimaa ym. 2015, JLY 2017).

1.4.4 Näytteenotto ja lajittelu

Käsin lajiteltavaa näytettä ei kannata ottaa esim. suoraan jäteautosta kipatusta kasasta, sillä se heikentää näytteen edustavuutta, sillä näyte ei ole tasaisesti jakautunut. Näyte kannattaakin ottaa esim. pitkän pitkänomaiseksi levitetystä näytematosta. (Edjabou ym 2015)

Näytteen lajittelu eri jätejakeisiin perustuu tutkimuksen tavoitteisiin (Dahdlen & Lagerqvist 2008, Sahimaa ym. 2015). Lajittelu suoritetaan lajittelupöydällä, jonka ympärillä on saaveja, ämpäreitä ja/tai jätessäkkejä eri jätejakeita varten. Usein jätteet lajitellaan hierarkkisesti kolmella eri tasolla. (Edjabou ym. 2015, Parfitt ym. 2015, Euroopan komissio 2004) Hierarkkisen lajittelun avulla lisätään eri tietotarpeita varten toteutettujen tutkimusten vertailukelpoisuutta. Lajitteluohjeiden tulee olla tarkat, ettei lajiteltaessa ole epäselvää mihin jakeeseen mikäkin jäte kuuluu. (Sahimaa ym. 2015)

1.4.5 Suositus sekajätteen koostumuksen tutkimiseen Suomessa

Sekajätteen koostumusta ja määrää on tutkittu Suomessa erilaisin keinoin mm. jätelaitosten toimesta jo 1980-luvulta lähtien. Tutkimuksia on toteutettu eri tavoin, eivätkä tulokset ole olleet keskenään vertailukelpoisia. (JLY 2017) Sahimaa ym. (2015) onkin laatinut Suomen oloihin soveltuvan ohjeistuksen kotitalouksien sekajätteen tutkimiseen. Kiertovoima Ry:n opas sekajätteen koostumustutkimukseen noudattaa pitkälti Sahimaan ym (2015). suosituksia. Tämä tutkimus on toteutettu noudattaen Suomen oloihin soveltuvaa opasta sekajätteen koostumustutkimuksiin (JLY 2017).

1.5 Lajitteluastioiden sijainnin vaikutus jätteiden lajitteluun

Lajitteluaktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat esim. motivaatio, asenne ja tieto. Yksi merkittävä lajitteluaktiivisuuteen vaikuttava tekijä on lajittelun helppous. Lajittelun helppouteen ja siihen sitoutumiseen vaikuttaa mm. lajitteluastioiden sijainti. On helpompaa lajitella, kun lajitteluastiat sijaitsevat lähellä kotia kuin kuljettaa jätteitä pitkiä matkoja kaukana sijaitseville jäteastioille (Thomas & Sharp 2013). Lähellä sijaitsevat lajitteluastiat ovatkin erittäin tärkeä tekijä lajitteluaktiivisuuden kannalta (Barr 2001) ja lajitteluaktiivisuus on suurempi, kun kierrätys on tehty helpoksi ja jäteastiat sijaitsevat mahdollisimman lähellä omaa kotia (Onal ja Mukherjee 2017).

Ulkoisten tekijöiden ollessa lajittelulle optimaaliset, vaikuttaa asenne vähemmän lajittelukäyttäytymiseen (Stern 2000). Sellaisetkin kotitaloudet, joiden asenne ei ole kierrätysmyönteinen, saattavat lajitella ja kierrättää jätteensä silloin, kun lajitteluastiat sijaitsevat lähellä kotia (McCarty ja Shrum, 2001).

HSY:n aiemmin toteuttamien sekajätteen koostumustutkimusten mukaan kotitalouksissa syntyy sitä vähemmän sekajätettä, mitä paremmat lajittelumahdollisuudet kotitalouksilla on. Poikkeuksen tähän ovat muodostaneet omakotitalot, joissa ei ole pakollista kerätä kuin sekajäte. Omakotitalot, joissa jätelaskulla ei ole useampaa jakajaa, ovat poikenneet tästä trendistä, ja niillä muodostuu vähemmän jätettä asukasta kohden kuin muilla alle 10 huoneiston kiinteistöillä. (Pulkinen ym. 2008 ja 2013).

Kuitenkaan pelkästään se, että lajittelumahdollisuus on lähellä omaa kotia, ei saa kaikkia asukkaita lajittelemaan jätteitään tai vain osa jätteistä lajitellaan (Thomas & Sharp 2013). Tiedon lisääminen paikallisista lajittelumahdollisuuksista lisää lajittelua (Barr 2001). Pelkkä motivaatio tai jäteastioiden sijaitseminen lähellä ei kuitenkaan riitä siihen, että jätteet myös lajiteltaisiin, vaan kierrätyksen toteutumiseksi ja onnistumiseksi asukkaiden tulee tietää myös, miten jätteet lajitellaan oikein (De Young 1988, Onel & Mukherjee 2017).

Kun lajitteluastiat sijaitsevat kauempana kotia, vaatii lajittelu enemmän motivaatiota. Myönteinen asenne ei aina riitä siihen, että jätteet lajiteltaisiin. Ovaskaisen (2019) mukaan autottomuus ja kierrätyspisteen sijainti yli kilometrin päässä kotoa voi muodostua kierrättämisen esteeksi.

1.6 Tutkimuksen tavoite

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien lajittelumahdollisuuksissa on tapahtunut muutoksia edellisen, vuonna 2015 toteutetun kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksen jälkeen. Vuoden 2015 lopulla, samana vuonna toteutetun sekajätteen koostumustutkimuksen jälkeen, HSY aloitti kartonginkeräyksen 10 ja sitä useamman huoneiston kiinteistöissä. Vuonna 2015 ei myöskään muovipakkausten keräystä ollut vielä aloitettu. HSY aloitti muovipakkausten keräyksen kokeilupilottina vuonna 2016, niillä kiinteistöillä, joilla oli aiemmin kerätty energiajätettä. Vuoden 2017 syksystä lähtien on kaikkien HSY:n jätehuollon alueella olevien halukkaiden kiinteistöjen ollut mahdollista liittyä kiinteistökohtaiseen muovipakkauskeräykseen. Alueellisissa ekopisteissä muovipakkausten keräys aloitettiin vuonna 2016.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää

- Miten muovipakkauskeräyksen aloitus on vaikuttanut pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrään ja koostumukseen?
- Miten muovipakkausten määrä pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä on muuttunut muovipakkauskeräyksen aloituksen jälkeen?
- Miten muovipakkausten erilliskeräys omalla kiinteistöllä vaikuttaa muovipakkausten määrään sekajätteessä pääkaupunkiseudun isoilla yli 19 huoneiston kiinteistöillä?

Tietoa muovipakkauskeräyksen vaikutuksesta sekajätteen koostumukseen tarvitaan, että saadaan kokonaisvaltaista tietoa syntyvien jätteiden määrästä ja laadusta. Pelkästään erilliskerättyjen jättejakeiden määrä ei kerro koko totuutta jätevirtojen määrästä ja laadusta. Tietoa tarvitaan, kun suunnitellaan toimenpiteitä jätteen määrän vähentämiseksi ja valtakunnallisten kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi sekä kun arvioidaan jätehuoltomääräysten ja muiden toteutettujen toimenpiteiden vaikuttavuutta.

1.7 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimukseen valittiin mukaan vain asuinkiinteistöjä, jotka ovat HSY:n astiakeräyksen piirissä. Syväkeräysastialliset kiinteistöt rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle tutkimuksen

kuljetusjärjestelyjen vuoksi. Näin kaikki tutkimukseen kerättävät jätteet saatiin kerättyä pakkaavalla jäteautolla, eikä jätteiden keräykseen ja kuljetukseen tarvittu useanlaista kuljetuskalustoa.

Kotitalouksien jätteet sekoittuvat yleensä yhteen muiden jätteiden tuottajien jätteiden kanssa, koska ne kerätään samaan jätekuormaan (Dahlen & Lagerqvist 2008). Sen vuoksi tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin myös asuinkiinteistöt, joissa on asumisen lisäksi palvelu- tai yritystoimintaa. Näin tutkimus saatiin rajattua vain asumisesta syntyviin jätteisiin. Näytteitä keräävän auton mukana kulki yleensä kirjuri, joka tarkasti, ettei kiinteistöllä ollut muuta kuin asuintoimintaa. Kirjurin puuttuessa jäteauton kuski vastasi kiinteistöjen tarkistuksesta. Pienyrityksiä, joiden jätteet vastaavat tyypiltään kotitalouksien jätettä, saattoi tutkimukseen kuitenkin tulla mukaan, sillä sellaisista ei ole mainintaa kiinteistön tiedoissa, eikä niitä pysty aina erottamaan kiinteistön ulkopuolelta.

Myös kiinteistön jätteiden tyhjennysrytmi ja -päivä vaikuttivat tutkimukseen valittaviin kiinteistöihin. Koska näytteisiin haluttiin kerätä viikon jätteet, vaikutti kiinteistön tyhjennysrytmi mukaan valittaviin kiinteistöihin. Samana päivänä kerättävään ositteeseen valittiin kiinteistöjä, joilla oli sama tyhjennysrytmi ja -päivä.

Tiedot kiinteistöjen astiatyypistä sekä tyhjennysrytmistä- ja päivistä saatiin HSY:n asiakastietojärjestelmästä (HSY 2018). Kiinteistötyypin tiedot, eli onko kyseessä asuinkiinteistö vai joku muu, saatiin seudullisesta perusrekisteristä (HSY 2017).

2 Aineisto ja menetelmät

Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumus selvitettiin keräämällä sekajätteet yhteensä 6 831 huoneistosta. Yhteensä tutkimukseen kerättiin yli 15 000 pääkaupunkiseudun asukkaan sekajäte. Vastaava tutkimus on toteutettu edellisen kerran vuosina 2015, 2012 ja 2007. Edellisen tutkimuksen toteutuksen aikaan vuonna 2015 kotitalouksien muovipakkauksia ei vielä kerätty erikseen kiinteistöiltä eikä alueellisilla ekopisteillä. Tulosta verrattiin aiempien vuosien tuloksiin.

Sekajätteen koostumustutkimus toteutettiin noudattaen pääpiirteittäin JLY:n (nykyinen Suomen Kiertovoima Ry) Opasta sekajätteen koostumustutkimuksiin (JLY 2017).

Tutkimuksessa kerättiin tutkimukseen valikoituneilta kiinteistöiltä viikon sekajätteet. Poikkeuksen viikon sekajätekertymän keräämisestä muodostivat omakotitalot. Omakotitaloista tutkimukseen valittiin kiinteistöjä, joiden sekajäteastiat tyhjennetään joka toinen viikko. Omakotitaloja, joiden sekajäteastia tyhjennetään viikoittain, on melko harvassa. Otoksen suunnittelun ja tutkimusajoreittien suunnittelun kannalta oli järkevämpää valita tutkimukseen omakotitaloja joka toisen viikon tyhjennysrytmillä. Myös yli 19 huoneiston kiinteistöillä tyhjennetään sekajäteastioita harvoin viikon tyhjennysrytmillä. Sen vuoksi yli 19 huoneiston kiinteistöjen otokseen valittiin vain kiinteistöjä, joilla sekajäteastiat tyhjennetään kahdesti viikossa. Yli 19 huoneiston kiinteistöjen sekajäteastioiden sisältö kerättiin tutkimukseen mukaan viikon molempina tyhjennyspäivinä. Näin saatiin kaikilta kiinteistöiltä laskettua viikon jätekertymä. Kaikki sekajätteet kerättiin oikeana tyhjennyspäivänä, eli samana päivänä jolloin jäteastiat yleensäkin tyhjennetään.

2.1 Ositus ja otoksen valinta

Tutkimuksessa kiinteistöt ositettiin viiteen toisensa pois sulkevaan ositteisiin sen mukaan, kuinka monta huoneistoa kiinteistössä on. Ositteet perustuvat pääpiirteittäin pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräyksissä annettuihin jätteiden erilliskeräysvelvoitteisiin eri kokoisille kiinteistöille. Tällä hetkellä mitä suurempi kiinteistö on kyseessä, sitä useampia jätelajeja kiinteistöllä tulee lajitella ja kerätä erikseen.

Jätehuoltomääräysten erilliskeräysvelvoitteet eri kokoisille kiinteistöille nyt ja vuonna 2021 on esitetty taulukossa 1.

Tutkimuksessa kiinteistöt ositettiin viiteen ryhmään, jotka ovat

- 1) omakotitalot
- 2) 2 – 4 huoneiston kiinteistöt
- 3) 5 – 9 huoneiston kiinteistöt
- 4) 10 – 19 huoneiston kiinteistöt ja
- 5) yli 19 huoneiston kiinteistöt.

Yli 19 huoneiston kiinteistöt jaettiin vielä kahteen ryhmään sen mukaan, oliko niissä kiinteistökohtainen muovipakkausten erilliskeräys vai ei. Muissa ositteissa tutkimukseen mukaan valikoitumiseen ei vaikuttanut se, oliko kiinteistöllä muovipakkausten erilliskeräystä vai ei, vaan kiinteistöt valikoituivat sen mukaan satunnaisesti.

Tutkimuksessa mukana olleilla kiinteistöillä keskimäärin 8 %:lla oli tutkimusajankohtana muovipakkauskeräys kiinteistöllä. Isoista, yli 19 huoneiston kiinteistöistä, muovipakkauskeräys oli 45 %:lla kiinteistöistä. Isojen kiinteistöjen osalta tutkimukseen valittiin puolet kiinteistöjä, joissa oli muovipakkausten keräys ja puolet sellaisia, joissa muovipakkausten keräystä ei ole. Muissa ositteissa kiinteistöllä oleva muovipakkausastia ei vaikuttanut tutkimukseen mukaan päätymiseen. Toteutuneessa otoksessa muovipakkauskeräyksen piirissä olevien kiinteistöjen osuus vastaa melko hyvin todellista osuutta. (Taulukko 3)

Taulukko 3. Kesäkuussa 2018 pääkaupunkiseudulla muovipakkauskeräyksen piirissä olleiden kiinteistöjen määrä ja osuus ositteiden kiinteistöjen määrästä tutkimusryhmittäin. Luvuissa ei ole mukana kiinteistöjä, joiden jätteet kerätään syväkeräysastioissa (Lähde: HSY:n asiakastietojärjestelmä 2018)

Osite	Kiinteistöjen määrä (kpl)	Muovipakkauskeräyksen piirissä olevat kiinteistöt (kpl)	Muovipakkauskeräyksen piirissä olevat kiinteistöt (%)	Muovipakkauskeräyksen piirissä olevien kiinteistöjen osuus tutkimuksessa (%)
1 huoneisto	38069	116	0	0
2 - 4 huoneistoa	14762	143	1	1
5 – 9 huoneistoa	3174	299	9	6
10 – 19 huoneistoa	2398	664	28	23
Yli 19 huoneistoa	8549	3836	45	50

2.2 Näytteiden määrä

Näytteiden määräksi suunniteltiin Euroopan komission (2004) ja KIVOn oppaassa (JLY 2017) suositeltavaa kuuden näytteen näytemäärää muista ositteista, paitsi yli 19 huoneiston kiinteistöjen ositteesta, josta suunniteltiin otettavaksi 16 näytettä. Yli 19 huoneiston kiinteistöjen ositteesta haluttiin ottaa enemmän näytteitä, koska yli 70 % pääkaupunkiseudun asukkaista asuu yli 19 huoneiston kiinteistöissä (Taulukko 4). (HSY 2017) Resurssipulan vuoksi jouduttiin näytemäärää kuitenkin tutkimuksen aikana vähentämään, jotta kaikki käsin lajiteltavat näytteet ehdittiin ottaa ja lajitella (Taulukko 5).

Taulukko 4. Asukas- ja huoneistomäärät tutkimusryhmittäin vuonna 2017, (lähde HSY 2017 Seudullinen perusrekisteri)

Osio	Asukasmäärä (hlö)	Osuus väestöstä (%)	Huoneistojen määrä (kpl)	Asukasta/huoneisto
1 huoneisto	100 396	9 %	37 940	2,6
2 - 4 huoneistoa	95 698	9 %	40 207	2,4
5 – 9 huoneistoa	50 041	4 %	21 518	2,4
10 – 19 huoneistoa	76 612	7 %	36 560	2,1
Yli 19 huoneistoa	794 012	71 %	471 776	1,7
Yhteensä /keskimäärin	1 116 757	100 %	608 001	1,8

Taulukko 5. Suunnitellut ja toteutuneet näytemäärät ositteittain, sekä toteutuneen otoksen asukasmäärä (lähde: HSY 2017, Seudullinen perusrekisteri)

Osio	Suunniteltu näytemäärä (kpl)	Toteutunut näytemäärä (kpl)	Toteutuneen otoksen asukasmäärä (hlö)
1 huoneiston kiinteistöt	6	6	2871
2 – 4 huoneiston kiinteistöt	6	6	2928
5 – 9 huoneiston kiinteistöt	6	6	2869
10 – 19 huoneiston kiinteistöt	6	5	2021
20 ja useamman huoneiston kiinteistöt	16	14	4559

Yhteen näytteeseen suositellaan keräämään 100 – 200 huoneiston jätteet (JLY 2017). Tutkimukseen valittiin tarkoituksella tutkimuksen onnistumisen kannalta tarvittavaa huoneistomäärää enemmän huoneistoja, koska kaikkia valittuja kiinteistöjä ei välttämättä saada mukaan tutkimukseen. Hylkäyksen syynä voi olla esimerkiksi kiinteistön jätteenpalveluun tehty

tyhjennysrytmin tai -päivän muutos tutkimuksen suunnittelun ja toteutuksen välisenä ajankohtana, juuri ennen tutkimusajoa tyhjennetyt jäteastiat tai se, että kiinteistöllä osoittautuukin olevan asumisen lisäksi esimerkiksi liiketoimintaa.

Yhden huoneiston kiinteistöjen tutkimusryhmässä toteutunut huoneistomäärä oli suurempi kuin suunniteltu (Taulukko 6). Ero johtuu siitä, että otosta suunniteltaessa käytettiin HSY:n asiakasjärjestelmän tietoja ja toteutuneiden näytteiden osalta asukasmäärät ja huoneistomäärät saatiin HSY:n Seuturuudusta, joka on HSY:n ylläpitämä seudullisen perusrekisterin karttapohjainen www-käyttöliittymä. Jälkimmäisen tiedot ovat luotettavampia. Tutkimusajon aikana ei huomattu, että kiinteistöllä olisi ollut useampi huoneisto.

Taulukko 6. Koostumustutkimukseen tarvittava -, suunniteltu- ja toteutunut huoneistomäärä kiinteistöryhmittäin (lähde: HSY 2017)

Osio	Tarvittava huoneistomäärä (kpl)	Suunniteltu huoneistomäärä (kpl)	Toteutunut huoneistomäärä (kpl)
1 huoneiston kiinteistöt	900	943	983
2 – 4 huoneiston kiinteistöt	900	1 113	947
5 – 9 huoneiston kiinteistöt	900	1 155	1 175
10 – 19 huoneiston kiinteistöt	900	1 133	1 106
Yli 19 huoneiston kiinteistöt	2400	3 196	2 620

Tutkimukseen valittiin kiinteistöjä jätteenkeräyksen urakka-alueilta, joiden asukkaiden ikäjakauma vastaa kunnan ja koko pääkaupunkiseudun asukkaiden ikäjakaumaa. Tutkimusalueen ikäjakaumaan sallittiin korkeintaan viiden prosenttiyksikön poikkeama keskimääräiseen tutkimusryhmän ikäjakaumaan. Vertailut ikäryhmät olivat 0 - 4 v., 5 - 14 v., 15 - 29 v., 30 - 44 v., 45 - 64 v ja yli 65 vuotiaat. Tiedot saatiin HSY:n seudullisesta perusrekisteristä (HSY 2017). Aina ei kuitenkaan pystytty valitsemaan asukkaiden ikäjakauman osalta parhaiten sopivaa aluetta, sillä osalla urakka-alueista tutkimukseen sopivien kiinteistöjen määrä jäi niin pieneksi, ettei niistä saanut sopivan kokoisia otoksia.

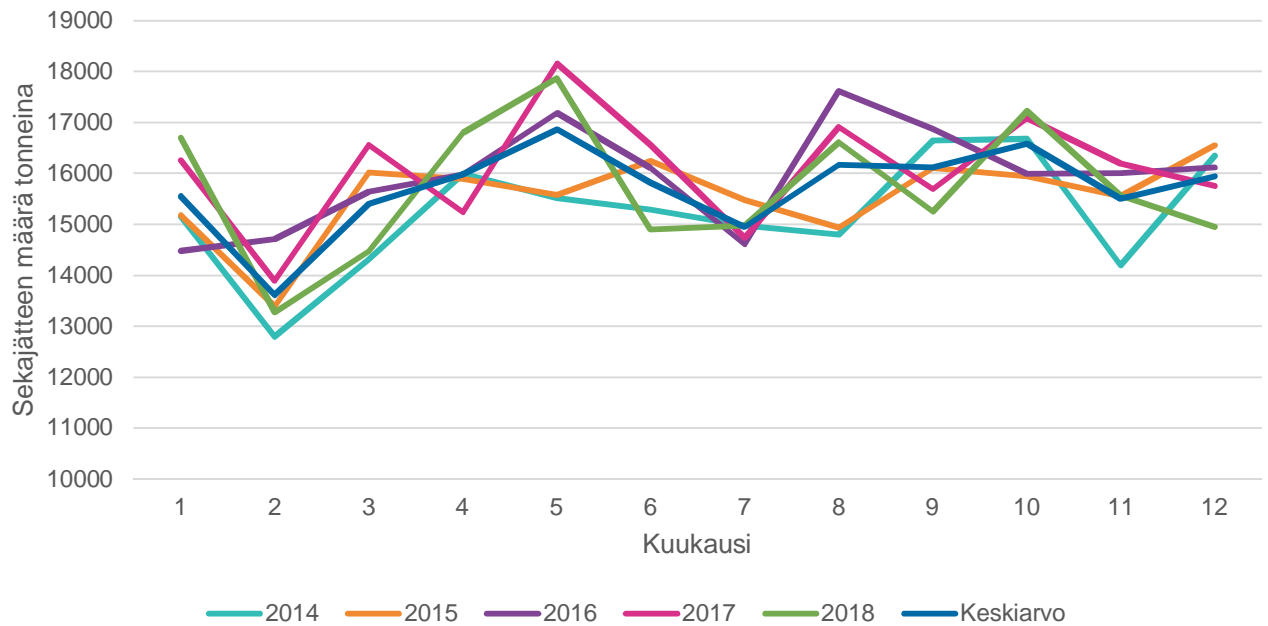
Kuormia kerättiin myös näytteisiin useammalta urakka-alueelta. Alueiden valinnassa kiinnitettiin huomiota myös siihen, että valituksi tulleilla alueilla oli erilaisia keskituloja. Keskitulotiedot saatiin myös seudullisesta perusrekisteristä.

Merkittävänä tekijänä tutkimukseen valittavien kiinteistöjen osalta oli tyhjennysrytmi ja -päivä, jotta tutkimusviikoista saatiin aikataulullisesti toimivat. Jotkut muuten tutkimukseen hyvin sopivat alueet jouduttiin jättämään tutkimuksen ulkopuolelle, koska alueelta ei löytynyt tarpeeksi tutkimusryhmään sopivia kiinteistöjä samalla tyhjennysrytmillä- ja päivällä. Alueellista rajausta jouduttiin tekemään myös tutkimuskuormien aikataulullisen sujuvuuden vuoksi. Yhteen näytekukseen ei voitu kerätä sekajätettä eri puolilta pääkaupunkiseutua, elleivät kiinteistöt osuneet luontevasti ajoreitin varrelle.

Lopullisesti kiinteistöt valikoituivat tutkimukseen mukaan satunnaisesti sopivilta alueilta ja sopivien kiinteistöjen joukosta. Tutkimukseen valitut urakka-alueet ovat liitteessä 1.

2.3 Tutkimuksen ajankohta

Tutkimus toteutettiin lokakuun 2018 aikana. Sekajäte kerättiin kiinteistöiltä 1.10. - 12.10. ja se lajiteltiin 1.10. - 18.10.2018. Tutkimusajankohta vastaa aiempien tietojen perusteella melko hyvin koko vuoden keskimääräistä jätekertymän keskiarvoa (Kuva 2). Sekajätteen keräysajankohtaan ei osunut juhlapäiviä eikä koululaisten lomakausia, jotka voisivat vaikuttaa sekajätteen koostumukseen poikkeavasti. Näytekusten huomasi kuitenkin, että tutkimus osui puutarhojen syyssiivouksen aikaan. Tämä oli nähtävissä etenkin pienempien kiinteistöjen sekajätteessä. Puutarhaomien sesonki oli kuitenkin selvästi jo ohi, niitä ei sekajätteen seassa ollut merkittäviä määriä.



Kuva 2. HSY:n kuljettaman sekajätteen määrä vuosittain eri kuukausina (lähde HSY:n jätehuollon kuljetuspalveluiden suoriteraportti 2019 a)

2.4 Kuormien keräys

Kuormat kerättiin kiinteistöjen normaaleina jätteidentyhjennyspäivinä. Arkipäivien ja viikonlopun erilaisten jättekertyminen huomioimiseksi kiinteistöiltä tutkittiin koko viikon jättemäärät. Poikkeukset viikon keräysrytmistä omakotitaloilla ja yli 19 huoneiston kiinteistöillä otettiin huomioon tulosten analysoinnissa. Tutkimuksen toteutuksesta ei kerrottu asiakkaille etukäteen, ettei tieto tutkimuksesta saisi asukkaita muuttamaan lajittelukäyttäytymistään.

Tutkimuskuormien keräämiseen osallistui kaksi urakoitsijaa, jotka keräsivät jätteet pakkaavilla jäteautoilla. Jos kiinteistöillä oli jäteastioiden ulkopuolella olevaa jätettä, jäteautoihin kerättiin ne jätteet, jotka kuski normaalistikin ottaisi jäteauton kyytiin.

Keräysautojen mukana kiersi kaksi kirjuria varmistamassa, että valitut kiinteistöt soveltuvat tutkimukseen. Kirjurit kirjasivat huomioita muovipakkauskeräysastioiden määrästä, jäteastioiden poikkeavasta sisällöstä ja tyhjästä jäteastioista. Kiinteistöt, jotka vaikuttivat siltä, että niiden astia tai astiat oli ehditty tyhjentää ennen tutkimusajoa, tai joille ei päästy tyhjentämään astioita lainkaan, hylättiin tutkimuksesta. Myös kiinteistöt, joilla oli muuta kuin

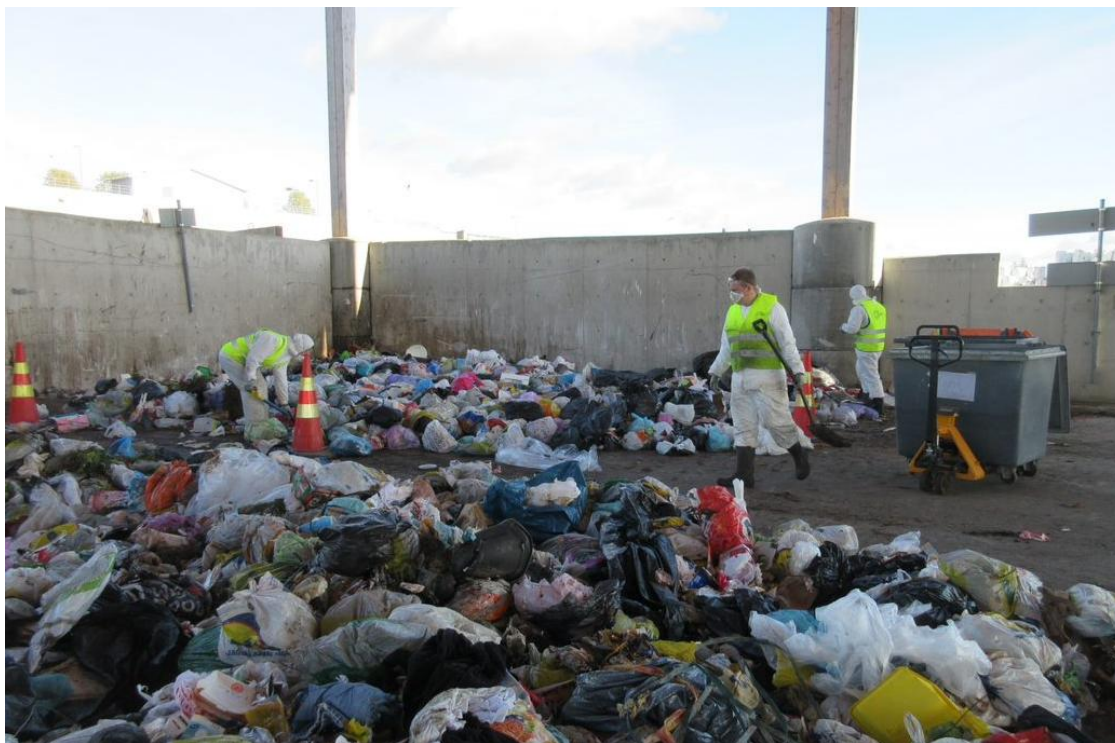
asumistoimintaa hylättiin tutkimuksesta. Kaikilla reiteillä ei kuitenkaan ollut erillistä kirjuria, koska osalle yhden huoneiston tutkimusajoreiteistä urakoitsija halusi autoon kuskin lisäksi myös apurin nopeuttamaan jätteiden keräystä. Näillä reiteillä jäteauton kuljettaja välitti tietoa tyhjästä astioista ja kiinteistöistä, joille ei jostain syystä päästy tyhjentämään astioita.

Kuormat toimitettiin Espooseen Ämmässuon jätteenkäsittelykeskukseen punnitusta ja lajittelua varten. Tutkimuskuormien massa selvitettiin punnitsemalla jäteauto Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen portilla autovaa’alla ennen ja jälkeen kuorman tyhjennyksen. Punnitustiedot tutkimukseen saatiin vaa’alta.

Lokakuussa 2018 tutkimuksen toteutukseen aikaan muovipakkausten erilliskeräys yleistyi kiinteistöillä. Kesäkuusta, jolloin tutkimusajoreittien suunnittelu aloitettiin, muovipakkauksia keräävien kiinteistöjen määrä kasvoi lokakuun loppuun mennessä 5 %. (HSY 2018) Muovipakkausten erilliskeräyksen suosion kasvun vuoksi yli 19 huoneiston kiinteistöjen ositteesta niiden kiinteistöjen osalta, joissa ei ole muovipakkausten erilliskeräystä, jouduttiin hylkäämään osa juuri ennen näytteenottoa tai kirjurin toimesta jätteen keräyksen aikana, koska kiinteistöille olikin tullut muovipakkausten keräysastia.

2.5 Näytteenotto ja lajittelu

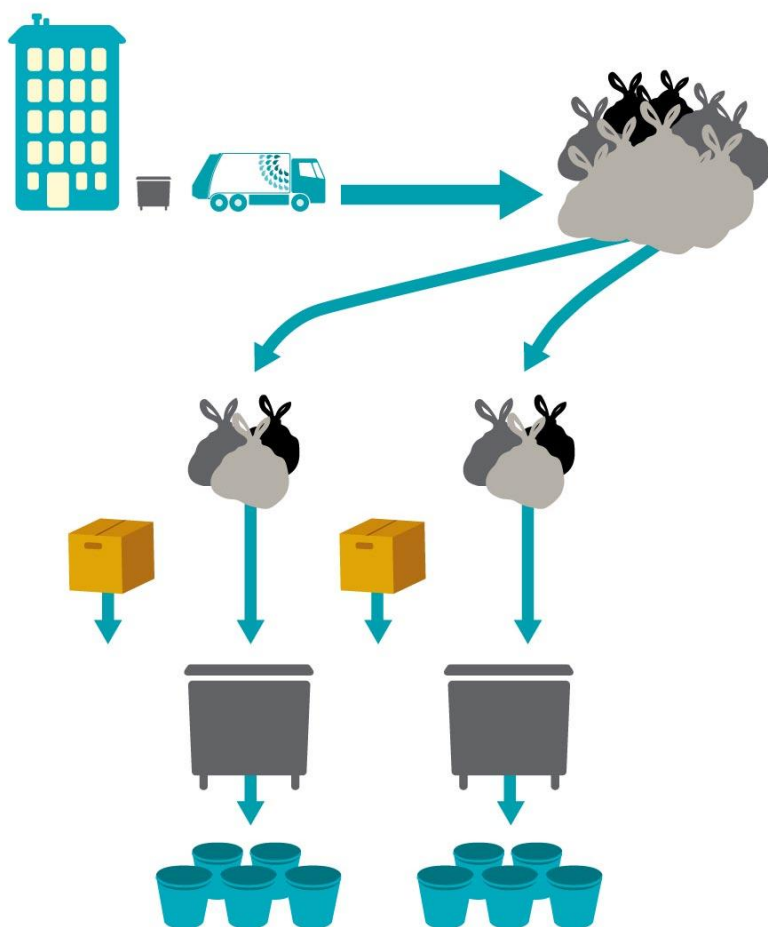
Näytteenotto ja näytteiden lajittelu tapahtui HSY:n Ämmässuon jätteenkäsittelykeskuksen lajittelukatoksessa. Kuormat kipattiin jäteautosta lajittelukatokseen ja ne levitettiin pyöräkuormaajalla tai kaivinkoneella tasaiseksi matoksi. Osa kuormista jaettiin kahteen näytekasaan. Nämä kuormat jaettiin näytekasoihin mittaamalla levitetty näytematto ja lapioimalla se käsin puolivälistä kahdeksi samankokoiseksi näytematoksi, jotka käsiteltiin tutkimuksessa toisistaan erillisinä näytteinä.



Kuva 3. Kokoomanäytteen keräystä levitetystä näytekasasta.

Lajittelua ja näytteenottoa varten oli palkattu yhdeksän opiskelijaa. Lajittelijat olivat pukeutuneet turvakenkiin tai -saappaisiin, suojaavaan haalariin, viiltosuojahanskoihin, nitrili- tai kumikäsineisiin, suojalaseihin ja hengityssuojaimiin.

Ennen käsin lajiteltavan kokoomanäytteen keräämistä näytekasat käytiin systemaattisesti läpi ja niistä kerättiin erikseen sekajätteen seassa olevat suuret ja painavat esineet, jottei niiden paino käsin lajiteltavaan kokoomanäytteeseen osuessa vääristäisi tuloksia (Kuva 4). Suuriksi esineiksi laskettiin tavallista roskapussia isommat jätessäkit ja muut muuten suuret ja erityisen painavat esineet, esim. isot pahvilaatikot ja käsipainot. Kaikki näytteissä olevat suuret jätessäkit avattiin veitsellä. Mikäli ne sisälsivät vain yhtä jätejätettä, ne laskettiin suuriin esineisiin. Mikäli ne sisälsivät useampaa jätejätettä, levitettiin niiden sisältö näytekasaan, jotta jätessäkin sisällöllä olisi mahdollisuus osua kokoomanäytteeseen. Erottelun jälkeen isot esineet punnittiin pumppukärryvaa'alla. Isojen esineiden osuus näytteestä määritettiin laskennallisesti, kuin ne olisivat olleet tasaisesti jakautuneena koko näytekasaan.



Kuva 4. Kaaviokuva sekajätteen koostumustutkimuksen näytteenotosta

Suurten esineiden poiston ja punnituksen jälkeen näytekasoista lapioidiin n. 100 kg:n kokoomanäyte satunnaisesti eri puolilta näytekasaa kahteen 600 tai 660 litran jäteastiaan. Jäteastiat punnittiin pumppukärryväällä. Kokoomanäytteet kerättiin tasakärkisellä lapiolla lapioiden maata myöten, niin että myös näytekasan pohjalla oleva hienoaines saatiin mukaan kokoomanäytteeseen.

Kun kokoomanäyte oli kerätty, kerättiin näyte pois kauhakuormaajalla ja alusta lakaistiin ennen uuden näytteen toimittamista, jottei edellisestä näytteestä jäisi hienoainesta seuraavaan näytteeseen.

Kokoomanäytteet pyrittiin ottamaan mahdollisimman pian kuorman saapumisen jälkeen, jottei sää tai haittaeläimet päässeet vaikuttamaan näytteen määrään ja painoon. Kevyet materiaalit kuten muovit lentävät helposti näytekasasta tuulella. Linnut, rotat ja muut eläimet saattavat

syödä ja kuljettaa biojätteitä pois näytekasasta. Sateessa jätteet taas kastuvat ja painavat enemmän. Yhtä näytettä lukuun ottamatta kaikki kokoomanäytteet kerättiin samana päivän kuin näytekorma saapui. Yksi 5 -9 huoneistojen kiinteistöiltä kerätty näyte odotti kokoomanäytettä yön yli, koska näytekorma saapui niin myöhään, että pyöräkuormaajan ja kaivinkoneen kuljettajien työpäivä oli ehtinyt jo päättyä, eikä kuormaa saatu levitettyä näytteenottoa varten.

Kokoomanäytteet lajiteltiin käsin 40 jättejakeeseen KIVOn oppaan (JLY 2017) hierarkkisen lajitteluohjeen mukaan tarkimmalla, eli kolmannella, tasolla. Tässä työssä tulokset on esitetty pääosin vain ensimmäisellä, karkeimmalla laittelutasolla. Muovien osalta tulokset esitellään toisella tasolla pakkausmuoveina ja muina muoveina. Pakkausmuovit jaotellaan tässä vielä kovamuovipakkauksiin ja kalvomuvipakkauksiin.

Jätteet kontaminoituvat puristavan jäteauton kyydissä ja alun perin puhtaat jättejakeet kostuvat ja sotkeutuvat ruoan tähteisiin (Sahimaa ym. 2015, Edjabou ym. 2015). Pakkaukset eivät myöskään ole aina tyhjiä. Lajittelussa ohjeena oli, että jätetä lajiteltiin siihen jätelajiin, jota suurin osa sen painosta on. Osa pakkauksista lajiteltiin siis biojätteeseen, mutta vastaavasti myös pakkausten seassa oli biojätettä.

Lajittelu suoritettiin jätteidenlajittelua varten suunnitelluilla pöydillä 50 mm seulan päällä. Lajittelupöytä on suunniteltu niin, ettei seula-alite putoa pöydältä, mutta laidan aukoista se saadaan hyvin kerättyä talteen punnitusta ja pöydän siivoamista varten. Kokoomanäytteestä nostettiin jätettä vähän kerrallaan lapiolla lajittelupöydän päälle. Lajittelussa käytettiin apuna puutarhalapioita, jolla näytettä liikuteltiin seulan päällä. Seulan läpi ei paineltu jätteitä, vaan seula-alitteeseen jäivät ainoastaan ne jätteet, jotka seulan läpi putosivat. Jäteastioiden pohjalta kerättiin lopuksi harjaamalla viimeisetkin jätteet, joita ei enää saatu lapiolla astiasta nostettua. Kun koko näyte oli lajiteltu, punnittiin eri jättejakeet ja seula-alite kolmen desimaalin tarkkuudella. Ennen punnitusta seula-alite jaettiin silmämääräisesti eri jättejakeisiin. Seula-alitteen osalta keittiöbiojätteen todellinen osuus saatiin tutkimuksen yhteydessä ruokahävikkiä tutkineen Luonnonvarakeskuksen eli LUKEn tutkijoilta.

Astiat, joihin kokoomanäyte lajiteltiin, puhdistettiin harjalla ja tarvittaessa pesemällä kokoomanäytteiden lajittelun välissä, jottei edellisen näytteen jätteitä päätynyt seuraavaan näytteeseen.

Näytteiden lajittelussa noudatettiin KIVOn opasta ja lajittelu suoritettiin oppaan tarkimman tason mukaan muutamien poikkeuksin. Tutkimuksessa käytetty lajitteluohje on liitteenä 2.

2.6 Muovipakkausten lajitteluohje

Muovipakkaukset lajiteltiin tutkimuksessa erikseen kovamuovipakkauksiin ja kalvomuvipakkauksiin. Kovamuovipakkauksiin ohjeistettiin lajittelemaan

- muovipullot, -astiat ja -kanisterit, esim. tyhjät öljy- ja pakkasnestepullot, pesuainepullot
- elintarvikkeiden pakkausmuovit esim. viili- ja jogurttipurkit, voi- ja margariinirasiat
- muoviset deodoranttipurkit ja kosmetiikkapullot
- styroxpakkaukset ja -pakkaustuet
- grilliruokakotelot, muovikotelot, ja rasiat (esim. jauhelihapaketit)
- muovikannet ja korkit

Kalvomuvipakkauksiin ohjeistettiin lajittelemaan

- muovipussit, -kassit ja -säkit
- pakkausmuovit (pakastevihannes- ja muropussit, karkkipaperit)
- sipsipussit

Pakkausmuovien ja muiden muovien erottaminen ei kuitenkaan aina ole helppoa. Ohjeena oli, että jos kyseessä olevan muovin oletettiin kaupasta ostettaessa olleen ostetun tuotteen pakkaus, kuuluu se muovipakkauksiin, muissa tapauksissa se tuli lajitella muihin muoveihin. Esimerkiksi kaikkia muovipusseja ei lajiteltu muovipakkauksiin, sillä muovipusseja voi ostaa myös rullassa kaupasta. Muovipussien osalta ohjeistettiin laittamana kauppojen logolliset muovipussit pakkausmuoveihin ja yksiväriset pussit muihin muoveihin. Kertakäyttöisistä pakasterasioista ja muovikelmuista pakkausmuoveihin ohjeistettiin laittamaan sellaiset, joissa oli kaupan etiketti, muulloin niiden oletettiin olevan muita muoveja. Näin pyrittiin takaamaan, että lajittelu vastasi mahdollisimman hyvin pakkauksia ja muita muoveja.

2.7 Rinki Oy:n Ekopisteet

Suomen pakkauskierrätys Rinki Oy ylläpitää ekopisteverkostoa, johon kotitaloudet voivat viedä pakkausjätteitä. Tutkimusta varten selvitettiin tutkimusalueella olevien Suomen pakkauskierrätys Rinki Oy:n muovipakkausten kierrätyspisteiden sijainnit (Suomen pakkauskierrätys Rinki Oy 2018). Muovipakkausten kierrätyspisteiden sijaintia verrattiin yli 19 huoneiston tutkimusryhmän kiinteistöjen sijaintiin ja kiinteistöjen ja kierrätyspisteiden välinen kävelymatka selvitettiin Googlen karttapalvelussa. Vuonna 2018 pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen ekopisteiltä kerättiin yhteensä 748 t muovipakkauksia (Taulukko 7).

Taulukko 7. Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen Rinki-ekopisteiltä kerätyn muovipakkausten määrä (t/a). (Lähde: Jari Koivunen Rinki Oy, 2020)

Vuosi	Kerätyt muovipakkaukset (t/a)
2016	239
2017	378
2018	748
2019	1452

2.8 HSY:n aiemmat selvitykset ja jätteiden koostumustutkimukset

HSY:llä on vuosien varrella selvitetty asiakkaiden käyttäytymistä ja jätteiden koostumusta erilaisin kyselyin ja tutkimuksin. Tämän tutkimuksen tulosten tarkastelussa on hyödynnetty asiakkaiden itse ilmoittamansa lajitteluaktiivisuuden osalta HSY:n kuluttajakäyttäytymistutkimusta vuodelta 2017 ja jätehuollon asiakastutkimuskyselyä vuodelta 2019. Näiden kyselyiden tuloksista ei ole julkaistu raportteja. Tulosten tarkastelussa on hyödynnetty myös tietoa muovipakkaussopimusten määristä HSY:n asiakaskiinteistöillä eri ajankohta (HSY 2018) ja HSY:n jätehuollon kuljetuspalveluiden suoriteraporttia (HSY 2019 a).

2.9 Aineiston käsittely ja tilastollinen analyysi

Koostumustutkimuksen tulokset koottiin Excel-taulukkaan. Kotitalouksien sekajätteen keskimääräinen koostumus laskettiin painottaen eri tutkimusryhmien asukasmääriä. Näytteiden kokonaispaino koostuu käsin lajiteltujen näytteiden painosta, hienoaineksesta sekä suurten kappaleiden osuudesta.

Suurten kappaleiden osuus lisättiin käsin lajiteltavan näytteen massaun jakokohtaisesti kertoimen X avulla.

Kerroin lasketaan kaavan 1 mukaan seuraavasti:

$$X = K/(o-s) \quad (1)$$

Jossa:

K = käsin lajitellun näytteen massa

o = näyteastian massa

s = suurten esineiden massa

Tuloksia verrattiin HSY:n vuosina 2015 ja 2012 sekä YTV:n vuonna 2007 toteuttamiin sekajätteen koostumustutkimuksiin.

Sekajätteen määriä eri otoksissa ja muovipakkausten määrää suurilla kiinteistöillä tarkasteltiin keskihajonnan avulla. Muiden muovien ja muovipakkausten määrän vuosien välisen muutoksen tilastollista merkitsevyyttä tarkasteltiin kaksisuuntaisella t -testillä. Myös isojen yli 19 huoneistojen kiinteistöjen sekajätteessä olevin muovipakkausten määrien erojen tilastollista merkitsevyyttä tarkasteltiin kaksisuuntaisella t -testillä. Tulosta pidetään tilastollisesti merkitseväksi P -arvon ollessa pienempi kuin 0.05. Hypoteesina oli, ettei määrissä ole tilastollisia eroja.

Keskimääräinen sekajätteen määrä asukasta kohti vuodessa laskettiin painotettuna keskiarvona, painottaen ositteita asukasmäärillä. Ositteita painotettiin sen mukaan, kuinka monen asukkaan jätteet kuhunkin ositteeseen kerättiin.

2.10 Virhelähteet

2.10.1 Jätteiden kontaminoituminen

Jätteitä tutkittaessa huomaa hyvin, että pakkaavan jäteauton kyydissä jätteet sotkeentuvat keskenään muihin jätteisiin. Kosteus ja ruoan tähteet sotkevat alun perin puhtaitakin jätejakeita, eivätkä tulokset ole niin tarkkoja, kuin ne olisivat, jos jätteet tutkittaisiin suoraan jäteastioista. (Sahimaa ym. 2015, Edjabou ym. 2015) Tutkimuksessa pyrittiin kuitenkin vähentämään esim. biojätteen ja pakkausten osalta virhettä sillä, että jätteet lajiteltiin sen mukaan, kumman arvioitiin painavan enemmän, biojätteen vai pakkauksen. Näin pakkausten joukossa on jonkin verran biojätettä ja päin vastoin. Parhaiten tietoa pakkausten määrästä saisi, jos jätteet pestäisiin ja kuivattaisiin ennen punnitusta, mutta siihen ei tässä tutkimuksessa ollut resursseja.

2.10.2 Mahdolliset virheet lajittelussa

Kun jätteitä lajitellaan käsin, on aina mahdollista, että osa jätteistä lajitellaan väärin. Ennen lajittelua lajitteluohjeet käytiin huolellisesti lajittelijoiden kanssa läpi ja lajittelun aikana kaikki epäselvät jätteet ja lajittelun periaatteet käytiin yhdessä läpi, että kaikki lajittelisivat jätteet samalla tavalla. Tämä on tärkeää, sillä kirjallisten ohjeiden laatiminen täysin aukottomiksi on jätteiden monimuotoisuuden vuoksi mahdotonta. Lajittelussa oli koko ajan mukana ohjaaja, joka neuvoi ja varmisti että jätteet lajitellaan oikein. Silti on mahdollista, että osa lajitelluista jätteistä on päätynyt väärin jätejakeisiin.

2.10.3 Näytteiden määrä

Resurssipulan vuoksi näytteiden määrää jouduttiin vähentämään suunnitellusta. Sekä yli 19 huoneiston kiinteistöjen ositteesta että 10-19 huoneiston kiinteistöjen ositteesta jouduttiin jättämään näytteitä lajittelematta. Yli 19 huoneiston kiinteistöjen ositteesta lajiteltiin kaksi näytettä suunniteltua vähemmän ja 10-19 huoneiston kiinteistöiltä yksi näyte suunniteltua vähemmän. Suositeltavaan kuuden näytteen määrään ei päästy 10-19 huoneistojen osalta. Se

heikentää tulosten luotettavuutta etenkin kyseisen kiinteistöryhmän tulosten osalta. Yli 19 huoneiston kiinteistöllä suositeltavien näytteiden määrä kuitenkin ylittyi reilusti.

2.10.4 Erot HSY:n asiakasrekisterissä ja seudullisessa perusrekisterissä

Tutkimuksen otoksia suunniteltaessa käytettiin HSY:n asiakastietojärjeselmän tietoja, jotka eivät ole kaikin osin aivan ajan tasalla. Kun tutkimuksen toteutuksen jälkeen selvitettiin tutkimukseen mukaan valittujen kiinteistöjen asukasmääriä HSY:n seudullisesta perusrekisteristä, selvisi ettei kaikkien kiinteistöjen huoneistomäärät vastanneet asiakasrekisterin tietoja.

Yli 19 huoneiston kiinteistöillä ja 10 - 19 huoneiston kiinteistöllä yhdenkään kiinteistön huoneistomäärät eivät asiakasrekisterissä ja seudullisessa perusrekisterissä eronneet niin paljoa, että kiinteistöt olisivat kuuluneet toiseen tutkimusositteeseen. Muilla kiinteistöillä erot vaikuttivat niin, että osa tutkimukseen valituista kiinteistöistä olisi kuulunut toiseen tutkimusositteeseen. Omakotitalojen ositteessa n. 5 % tutkimukseen valituista kiinteistöistä olisi kuulunut 2 - 4 huoneiston kiinteistöjen ositteeseen, 2 - 4 huoneiston kiinteistöistä n. 8 % olisi kuulunut 5 - 9 huoneiston kiinteistöjen ositteeseen ja 5 - 9 huoneiston kiinteistöistä yhteensä kahdeksan kiinteistöä, (n. 5 % ositteen kiinteistöistä) olisi kuulunut 10 - 19 huoneiston kiinteistöjen ositteeseen. Viidellä näistä kiinteistöistä jäteasiat vastasivat 10 - 19 huoneiston kiinteistöjen jätehuoltomääräysten mukaisia erilliskeräysvelvoitteita. Yksi 5 - 9 huoneistojen kiinteistöistä olisi kuulunut 2 - 4 huoneiston kiinteistöjen ositteeseen. Tämä heikentää tulosten luotettavuutta omakotitalojen, 2 - 4 ja 5 - 9 huoneiston kiinteistöjen osalta.

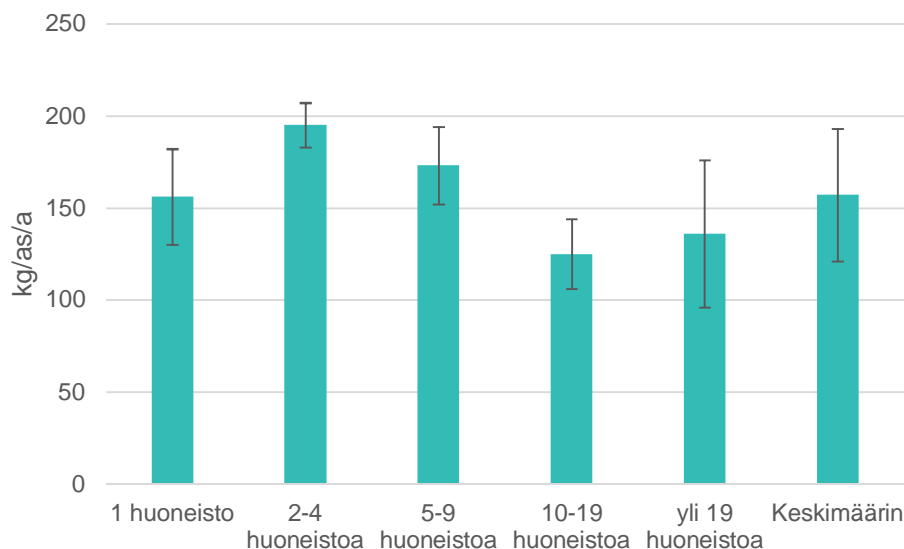
3 Tulokset

3.1 Kotitalouksien sekajätteen määrä

Tutkimuksessa kerättiin yhteensä 54 560 kg pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätettä, josta lajiteltiin ja tutkittiin yhteensä 37 näytettä, eli yli 3 700 kg sekajätettä. Kerätyt jätemäärät vastasivat viikon jätemäärää muissa ositteissa, paitsi yhden huoneiston ositteessa. Yhden huoneiston kiinteistöillä oli jäteastiassa tyhjennyshetkellä kahden viikon jätteet.

Tutkimustulosten mukaan pääkaupunkiseudun kotitalouksissa tuotettiin sekajätettä vuonna 2018 yhteensä 174 996 tonnia. Aukasta kohden laskettuna sekajätettä tuotettiin keskimäärin 156,7 kg vuodessa.

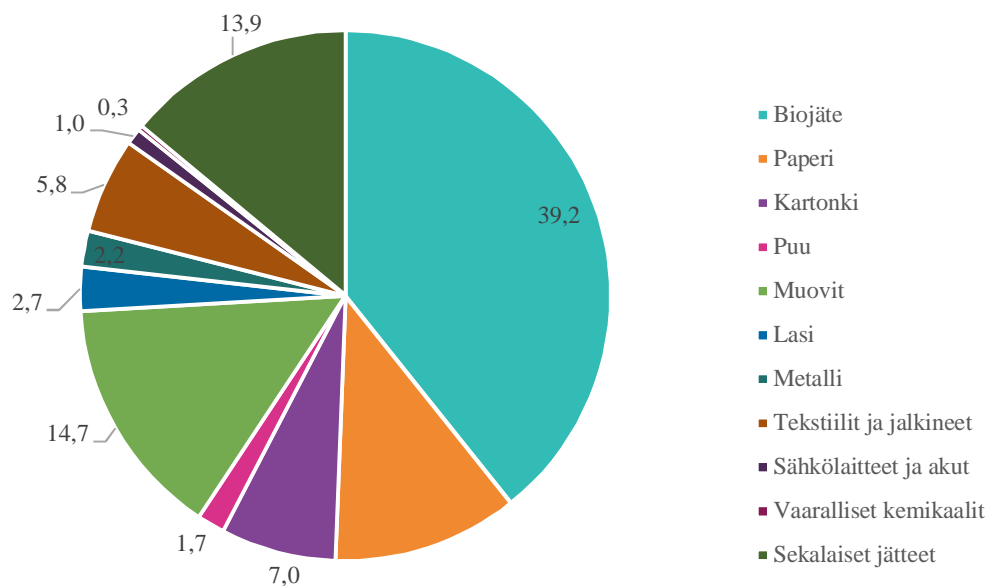
Tutkimuksen mukaan vuonna 2018 yhden huoneiston kiinteistöillä sekajätettä tuotettiin asukasta kohden keskimäärin 156 kg vuodessa, 2 - 4 huoneiston kiinteistöillä 195 kg, 5 - 9 huoneiston kiinteistöillä 173 kg, 10 - 19 huoneiston kiinteistöillä 125 kg ja yli 19 huoneiston kiinteistöillä 136 kg (Kuva 5). Tutkimuksen mukaan eniten sekajätettä asukasta kohden tuottivat 2 - 4 huoneiston kiinteistöissä asuvat. Vähiten sekajätettä tuottivat 10 - 19 huoneiston kiinteistöissä asuvat. Toiseksi vähiten sekajätettä tuottivat yli 19 huoneiston kiinteistöissä asuvat, joilla on parhaat jätteiden lajittelumahdollisuudet omalla kiinteistöllään. Eri tutkimusryhmiä koskevat jätehuoltomääräysten erilliskeräysvelvoitteet löytyvät Taulukosta 2.



Kuva 5. Pääkaupunkiseudun eri kokoisilla kiinteistöillä syntyvän sekajätteen määrä kg/as/ ja keskihajonta.

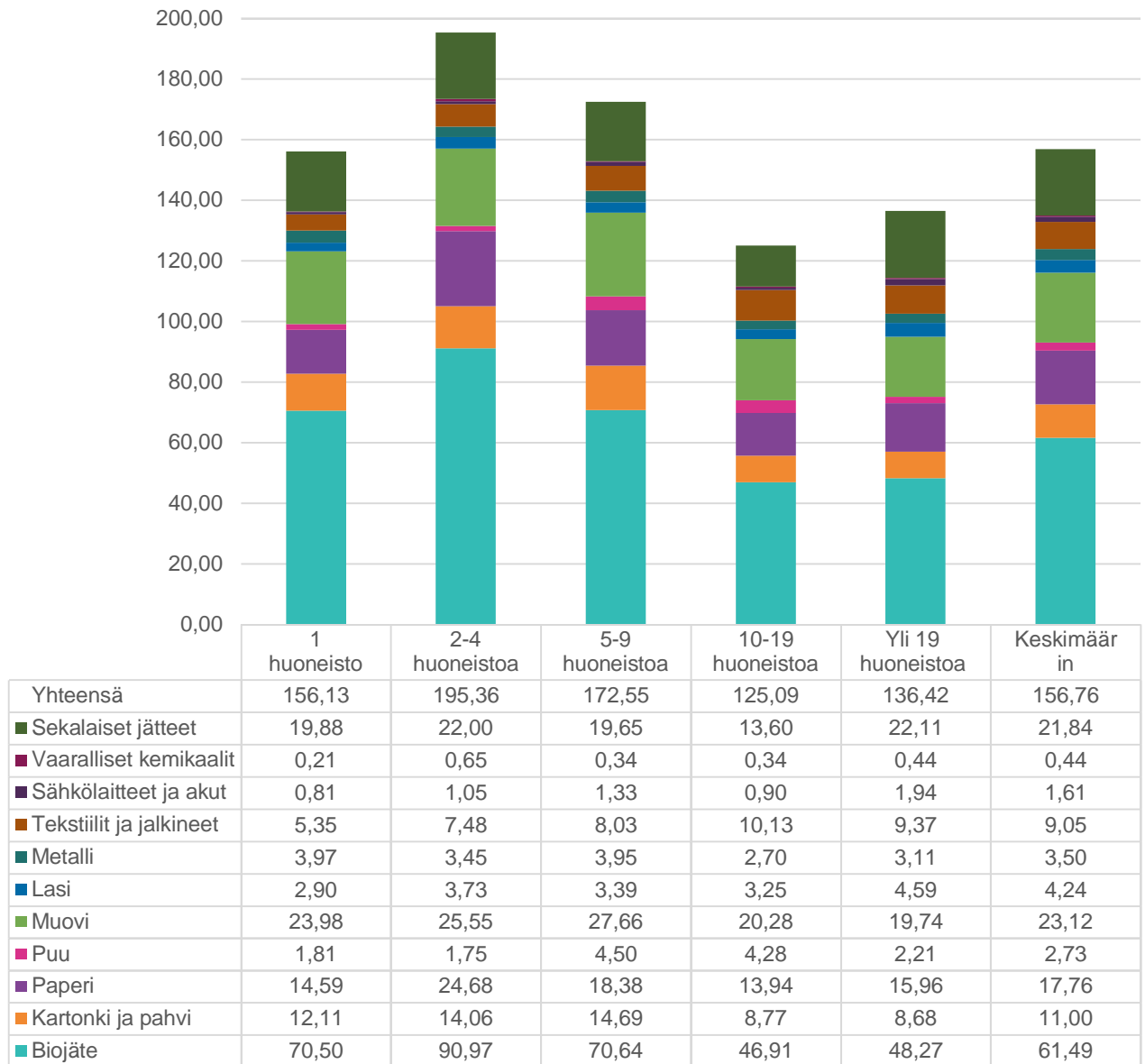
3.2 Kotitalouksien sekajätteen koostumus

Tutkimuksen mukaan pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä on eniten biojätettä. Aukasta kohden biojätettä laitetaan sekajätteeseen keskimäärin 61,5 kg vuodessa. Biojätteen osuus sekajätteestä on keskimäärin 39,2 %. Toiseksi eniten sekajätteeseen laitetaan muoveja. Muoveja sekajätteeseen laitetaan keskimäärin 23,1 kg asukasta kohden vuodessa, joka on 14,7 % koko sekajätteen määrästä. Kolmanneksi eniten, 17,8 kg asukasta kohden vuodessa, sekajätteeseen laitetaan paperia. Se on 11,3 % koko sekajätteen määrästä (Kuva 6).



Kuva 6. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen keskimääräinen koostumus vuonna 2018.

Sekajätteen määrässä ja koostumuksessa on eroja eri kokoisilla kiinteistöillä (Kuvat 7 ja 8).



Kuva 7. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä (kg/as/a) vuonna 2018 eri tutkimusryhmissä ja keskimäärin.



Kuva 8. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen jakautuminen eri jättejaeryhmiin (%) tutkimusryhmittäin ja keskimäärin vuonna 2018.

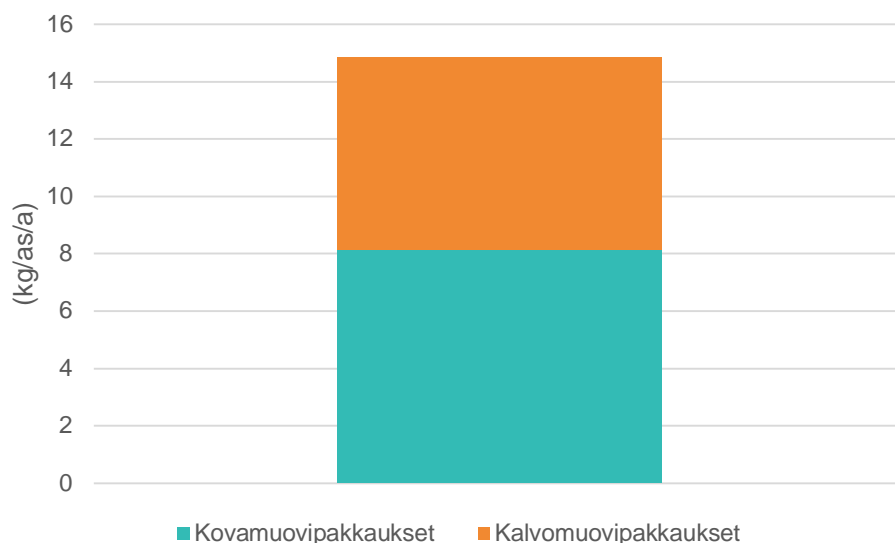
3.3 Muovipakkaukset sekajätteessä

Tutkimuksen mukaan muoveja laitettiin sekajätteeseen vuonna 2018 pääkaupunkiseudun kotitalouksissa keskimäärin 23,1 kg asukasta kohti (Kuva 7). Tämä vastaa 14,7 % koko sekajätteen määrästä (Kuva 8). Muovipakkauksia sekajätteessä oli keskimäärin 17,5 kg

asukasta kohti vuodessa, joka vastaa 11,2 % koko sekajätteen määrästä. Muuta muovia kuin pakkauksia sekajätteessä oli keskimäärin 5,6 kg asukasta kohti vuodessa. Tämä vastaa 3,5 % koko sekajätteen määrästä. Eniten muovipakkauksia, 20,4 kg asukasta kohti vuodessa, oli 2 - 4 huoneiston kiinteistöjen sekajätteessä ja vähiten, 14,8 kg asukasta kohti vuodessa, yli 19 huoneiston kiinteistöillä. Muuta muovia on sekajätteessä keskimäärin 5,6 kg asukasta kohti vuodessa. Tämä vastaa 3,6 % koko sekajätteen määrästä. Eniten muuta muovia, 7,5 kg asukasta kohti vuodessa, on 5 - 9 huoneiston kiinteistöissä ja vähiten, 4,4 kg asukasta kohti vuodessa, 10 - 19 huoneiston kiinteistöissä.

3.4 Muovipakkaukset yli 19 huoneiston kiinteistöillä

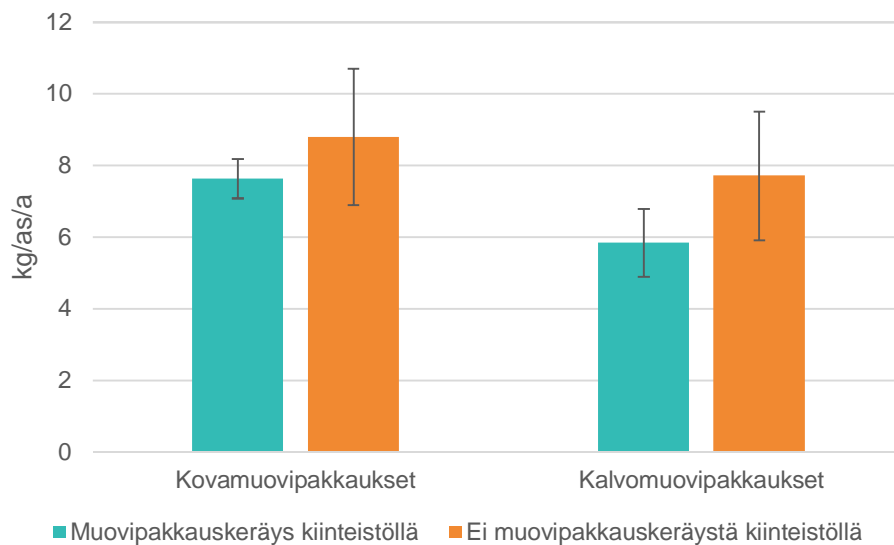
Yli 19 huoneiston kiinteistöillä laitettiin sekajätteeseen vuodessa asukasta kohti keskimäärin 14,8 kg muovipakkauksia (Kuva 9). Se on tutkimusryhmän koko sekajätteen määrästä 10,9 %.



Kuva 9. Muovipakkausten määrä (kg/as/a) pääkaupunkiseudun yli 19 huoneiston kiinteistöillä.

Yli 19 huoneiston kiinteistöistä tutkittiin erikseen kiinteistöt, joilla on muovipakkausten erilliskeräys omalla kiinteistöllä ja kiinteistöt, joilla muovipakkausten erilliskeräystä ei ole. Isoissa kiinteistöissä, joissa on muovipakkausten erilliskeräys, oli muovipakkauksia sekajätteen seassa keskimäärin 13,5 kg asukasta kohti vuodessa, joka on 10,8 % koko sekajätteen määrästä. Kovamuovipakkauksia oli asukasta kohti keskimäärin 7,6 kg, joka on 6,1

% koko sekajätteen määrästä ja kalvomuovipakkauksia asukasta kohti keskimäärin 5,84 kg, joka on 4,7 % koko sekajätteen määrästä. (Kuva 10)



Kuva 10. Kova- ja kalvomuovipakkausten määrä (kg/as/a) isoilla yli 19 huoneiston kiinteistöillä, joilla on muovipakkausten erilliskeräys ja yli 19 huoneiston kiinteistöillä, joilla muovipakkausten erilliskeräystä ei ole.

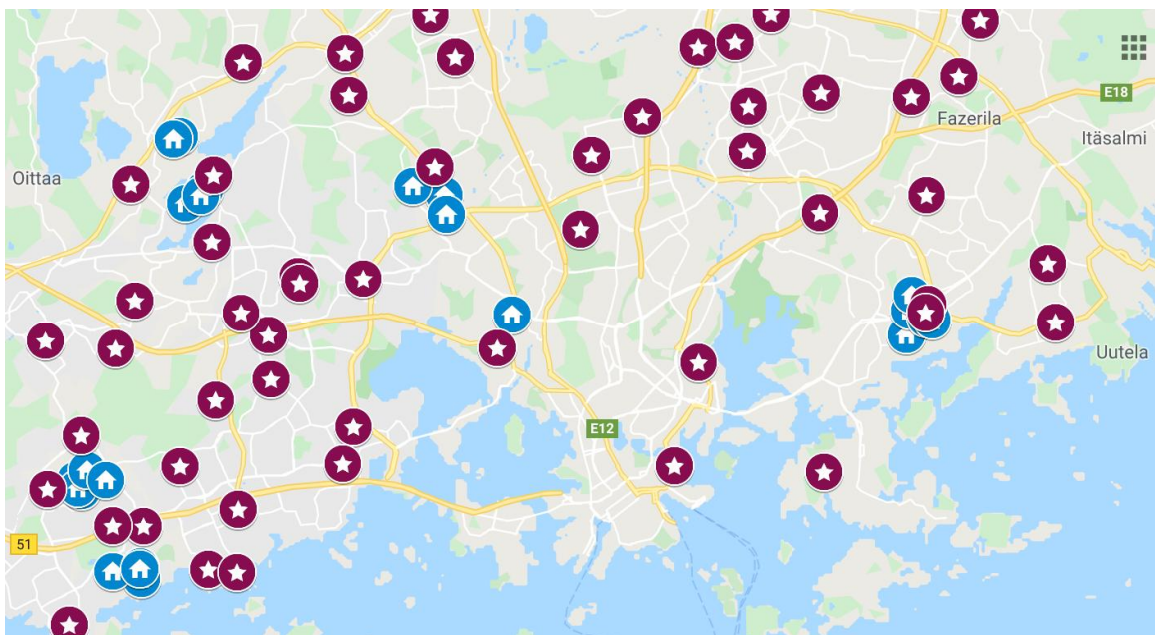
Isoissa kiinteistöissä, joissa muovipakkausten erilliskeräystä ei ole järjestetty, muovipakkauksia oli sekajätteen seassa asukasta kohti keskimäärin 16,5 kg vuodessa, joka on 11,0 % koko sekajätteen määrästä. Kovamuovipakkauksia oli asukasta kohti keskimäärin 8,8 kg vuodessa, joka on 5,9 % koko sekajätteen määrästä ja kalvomuovipakkauksia asukasta kohti keskimäärin 7,7 kg, joka on 5,1 % koko sekajätteen määrästä. (Kuva 10)



Kuva 11. Vasemmalla sekajätteestä lajiteltuja kovamuovipakkauksia ja oikealla sekajätteestä lajiteltuja kalvomuovipakkauksia.

3.5 Muovipakkausten keräyspisteet tutkimuskiinteistöjen läheisyydessä

Pääkaupunkiseudulla oli syksyllä 2018 tutkimuksen toteutuksen aikaan yhteensä 66 Suomen pakkauskierrätys Rinki Oy:n ylläpitämää alueellista ekopistettä, joissa kerätään muovipakkauksia (Rinki Oy 2018). Kuvassa 12 on esitetty yli 19 huoneiston kiinteistöjen tutkimusryhmän niiden kiinteistöjen sijainti, joissa ei kerätä muovipakkauksia omalla kiinteistöllä. Kuvaan on merkitty myös alueellisten muovipakkauskeräyspisteiden sijainnit. Keskimääräinen matka yli 19 huoneiston kiinteistöltä, jossa ei kerätä muovipakkauksia kiinteistöllä muovipakkausten yleiselle kierrätyspisteelle oli tutkimuksen ajankohtaan 1170 metriä. Lyhimmillään kiinteistön ja muovipakkausten kierrätyspisteen välinen kävelymatka oli 400 m ja pisimmillään 2200 m.



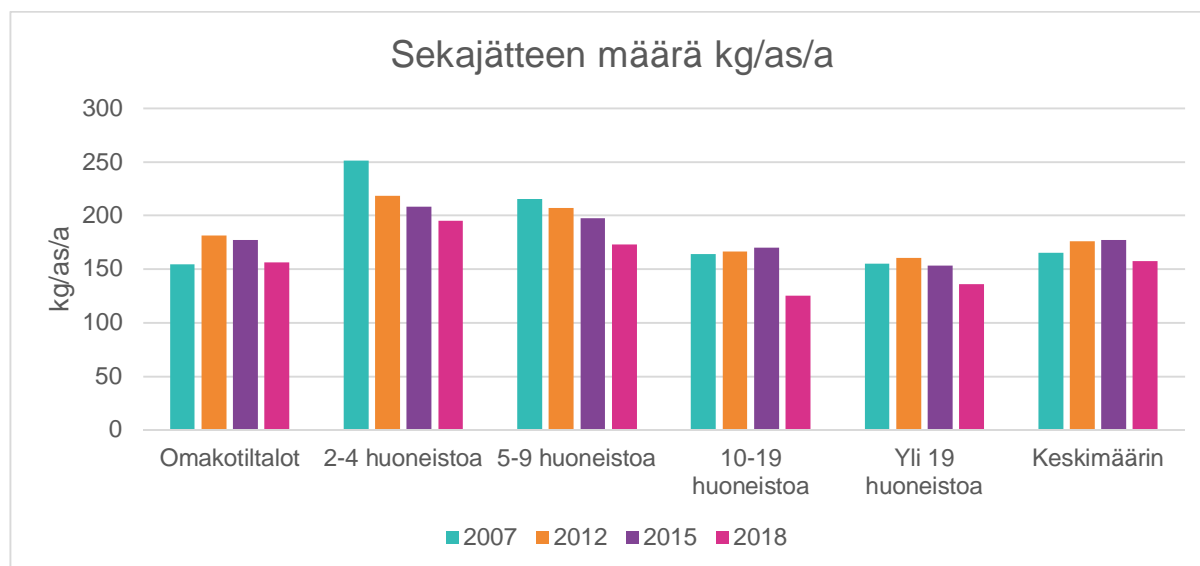
Kuva 12. Yli 19 huoneiston kiinteistöjen tutkimusryhmässä tutkittujen muovipakkauksia keräämättömien kiinteistöjen sijainnit (talon kuva) ja Rinki Oy:n ekopisteiden sijainnit (tähten kuva) tutkimuksen toteutuksen aikaan (lähde: kartta Google maps, ekopisteiden sijainnit Suomen Pakkauskierrätys Rinki Oy:n nettisivut 2018)

4 Tulosten tarkastelu

4.1 Sekajätteen määrä ja koostumus

Tutkimuksen mukaan keskimääräinen asukaskohtainen jätemäärä on vähentynyt aiemmista vuosista. Vuonna 2015 sekajätettä syntyi vuodessa keskimäärin 177 kg asukasta kohden, vuonna 2012 keskimäärin 176 kg ja vuonna 2007 keskimäärin 165 kg (Kuva 13). Vuodesta 2015 asukaskohtainen sekajätteen määrä on vähentynyt 11,3 %. Tämä tarkoittaa, että keskimäärin pääkaupunkiseudun asukkaat tuottivat vuonna 2018 asukasta kohden 20 kg vähemmän sekajätettä vuodessa kuin vuonna 2015. Vuodesta 2012 sekajätteen määrä on vähentynyt keskimäärin 10,8 % eli 19 kg ja vuodesta 2007 4,8 % eli 8 kg asukasta kohden vuodessa.

Sekajätteen määrää voidaan hyvin verrata pääkaupunkiseudulla aiemmin toteutettujen tutkimusten tuloksiin, koska tutkimukset on toteutettu samalla tutkimusmetodeilla. Koska jätteet kuitenkin lajiteltiin vuosina 2007 ja 2012 eri luokkiin, ei niiden vuosien tuloksia voi koostumuksen suhteen verrata suoraan tämän tutkimuksen ja vuoden 2015 tutkimuksen tuloksiin. Vuonna 2015 jätejakeet lajiteltiin samoin kuin tässä tutkimuksessa ja tulokset ovat hyvin verrattavissa myös sekajätteen koostumuksen osalta.

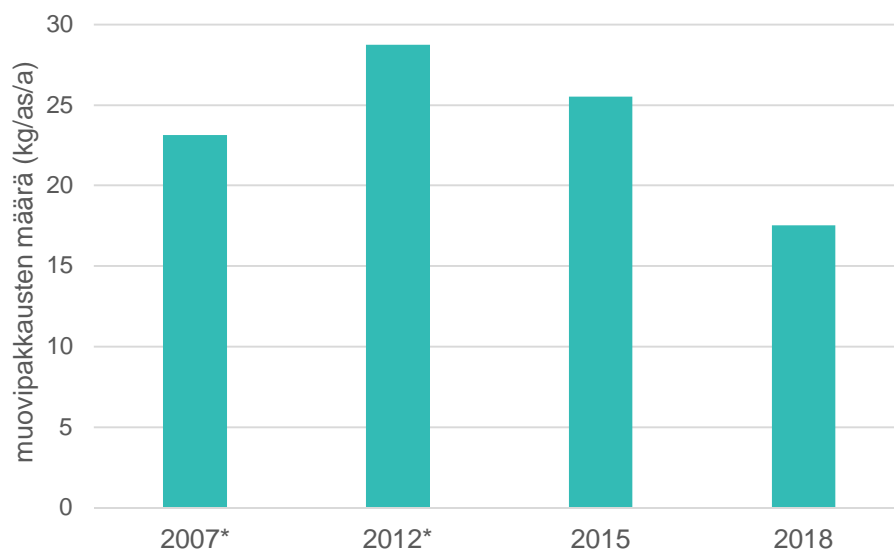


Kuva 13. Sekajätteen määrä (kg/as/a) tutkimusryhmittäin eri vuosina (Lähteet: Kontturi 2016, Pulkkinen ym. 2013, Pulkkinen ym. 2008)

Pelkästään muovipakkausten määrän vähentyminen sekajätteessä ei selitä koko sekajätteen määrässä tapahtunutta muutosta, vaan myös muiden jätteiden määrä sekajätteessä on vähentynyt. Esimerkiksi papereiden määrä asukasta kohden on vähentynyt 16 %. Eniten oli vähentynyt kuitenkin sekalaisten jätteiden osuus, niiden määrä sekajätteessä oli vähentynyt 34 %. Sekalaisten jätteiden osuutta on saattanut pienentää tarkempi lajittelu tai sitten vuonna 2015 jätteet ovat olleet hankalampi erotella muihin jätejakeisiin. Sekalaisiin jätteisiin ohjeistettiin lajittelemaan mm. jätteet, jotka eivät materiaaaliltaan sovi muihin lajiteltaviin jakeisiin, tai joissa materiaalit on hankala irrottaa toisistaan. Vuonna 2018 sekalaisissa jätteissä oli vähemmän myös yksiselitteisesti lajiteltavia jätteitä, kuten vaippoja ja siteitä.

4.2 Muovin ja muovipakkausten määrä sekajätteessä

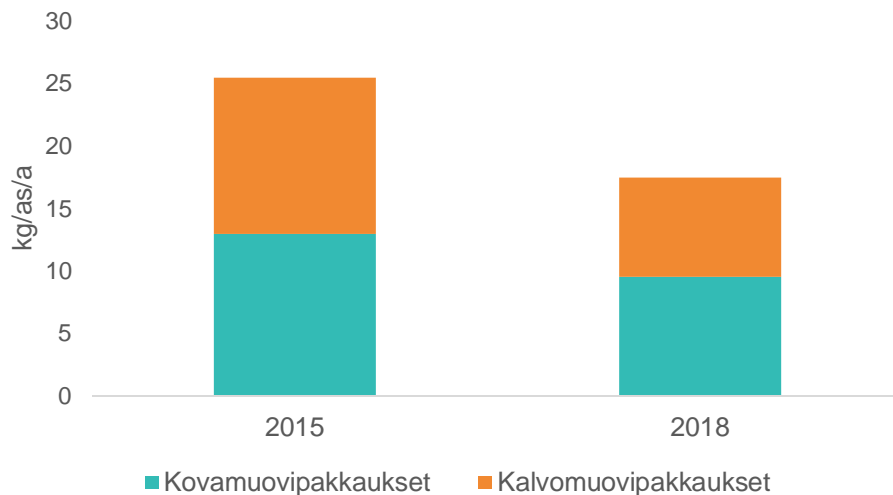
Edelliseen, vuonna 2015 tehtyyn tutkimukseen verrattuna on kaiken muovin määrä yhteensä vähentynyt sekajätteessä keskimäärin 5,3 kg asukasta kohti vuodessa (Kuva 14). Muovien määrä oli kaiken kaikkiaan vähentynyt sekajätteessä 18,7 %. Muovipakkausten määrä oli vähentynyt enemmän, peräti 31,4 %. Keskimäärin muovipakkausten määrä sekajätteessä oli vähentynyt 8 kg asukasta kohti vuodessa.



Kuva 14. Muovipakkausten määrä pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä keskimäärin kg/as/a vuosina 2007, 2012, 2015 ja 2018 (lähteet: vuosi 2007: Pulkkinen ym. 2008, vuosi 2012: Pulkkinen ym. 2013, vuosi 2015: Kontturi 2016) * Vuosina 2007 ja 2012 muovipakkausten osuus on arvioitu silmämääräisesti kaikesta muovista.

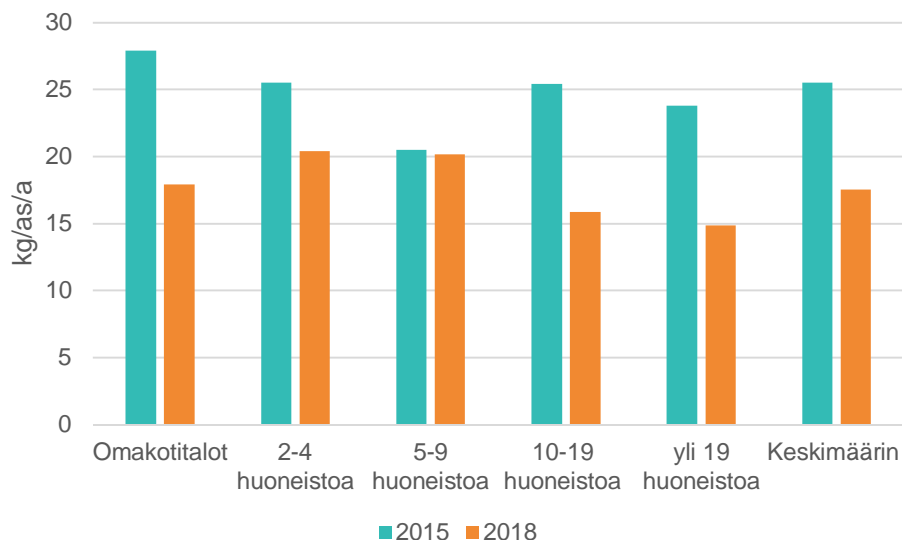
Vuosien 2007 ja 2012 kotitalouksien sekajätteen koostumustutkimuksessa muovipakkauksia ei lajiteltu muista muoveista erilleen. Niiden osuuden arvioitiin olleen 90 % kaikesta muovista. Vuonna 2007 muovipakkauksia arvioitiin olleen sekajätteen seassa 23,1 kg/as/a ja vuonna 2012 28,7 kg/as/a. Vuonna 2015 muovipakkauksia oli sekajätteen seassa 25,5 kg/as/a.

Sekä kovamuovipakkausten että kalvomuovipakkausten määrä on vähentynyt vuodesta 2015 (Kuva 15).



Kuva 15. Kovamuovipakkausten ja kalvomuovipakkausten määrä pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä vuosina 2015 ja 2018 (Vuosi 2015, lähde: Kontturi 2016)

Muovipakkausten määrä oli vähentynyt kaiken kokoisilla kiinteistöillä (Kuva 16). Eri kokoisten kiinteistöjen välillä ei havaittu kaksisuuntaisella t-testillä tilastollisesti merkittävää eroa, kun verrattiin näytteissä olevia muovimääriä kg/as/a. Kovamuovipakkausten osalta P-arvo oli 0.72, kalvomuovipakkausten osalta 0.432 ja muovipakkausten osalta yhteensä 0.45.



Kuva 16. Muovipakkausten määrä sekajätteessä eri kokoisilla pääkaupunkiseudun kiinteistöillä ja keskimäärin kg/as/a vuosina 2015 ja 2018 (vuosi 2015, lähde Kontturi 2016)

Muovipakkausten määrän vähenemistä sekajätteessä ei voida selittää sillä, että muovipakkauksia käytettäisiin vähemmän, sillä markkinoille laskettujen muovipakkausten määrä on kuitenkin kasvanut. Markkinoille laskettujen muovipakkausten määrä on lisääntynyt Suomessa n. 15 % vuodesta 2015 vuoteen 2018. Vuonna 2018 laskettiin markkinoille yli 18 000 tonnia enemmän muovipakkauksia kuin vuonna 2015. (Pirkanmaan ELY-keskus 2019)

Muiden muovien kuin pakkausmuovien määrä sekajätteessä oli lähes tuplaantunut vuodesta 2015 vuoteen 2018. Kasvua oli tapahtunut 94 %.

4.3 Muovipakkausten määrä yli 19 huoneiston kiinteistöillä

Isoilla yli 19 huoneiston kiinteistöillä muovipakkauksia on asukasta kohden vähemmän sekajätteessä niillä kiinteistöillä, joilla muovipakkausten erilliskeräys on järjestetty, kuin niillä kiinteistöillä, joilla muovipakkauksia ei kiinteistöllä kerätä erikseen. Kaksisuuntaisella t-testillä ei kuitenkaan havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa muovipakkausten kokonaismäärässä, kalvomuovipakkausten määrässä eikä kovamuovipakkausten määrässä. T-testin P-arvo oli kovamuovipakkausten osalta 0.17, kalvomuovipakkausten osalta 0.70 ja kaikkien muovipakkausten osalta yhteensä 0.30. Muovipakkausten määrissä (kg/as/a) oli enemmän hajontaa sekä kalvomuovipakkausten että kovamuovipakkausten osalta niillä

kiinteistöillä, joilla ei ole järjestetty muovipakkausten erilliskeräystä (Kuva 10). Tämä saattaa selittyä sillä, että lajitteluastioiden sijaitessa kauempana kotoa, asenteella on ulkoisia tekijöitä suurempi merkitys lajittelukäyttäytymiseen (Stern 2000). Oletettavasti kiinteistöillä, joissa muovipakkausten erilliskeräystä ei ole järjestetty, lajitellaan muovipakkaukset useammin silloin, kun kierrätyspiste on lähempänä tai muuten kätevästi normaalien kulkureittien varrella. (McCarthy & Shrum 2001). Vastaavasti niissä kiinteistöissä, joissa muovipakkausten erilliskeräys on järjestetty, myös ne, jotka eivät ole kovin motivoituneita lajitteluun lajittelevat useammin muovipakkauksensa kuin niissä kiinteistöissä, joissa muovipakkausten erilliskeräystä ei ole (Onal ja Mukherjee 2017).

4.4 Muovipakkauskeräyksen vaikutus asukkaiden lajittelukäyttäytymiseen

Muovipakkausten erilliskeräys on otettu hyvin vastaan. Keräyksen yleistymisen myötä on myös muovipakkausten lajitteluaktiivisuus lisääntynyt. Jätehuoltoalan ammattilehden Uusiouutisten (2020) mukaan kuluttajien muovipakkauskeräys on kasvanut niin nopeasti, ettei kotimainen kierrätyskapasiteetti enää riitä. Fortumin muovijalostamon lisäksi tarvitaan toinen muovijalostamo käsittelemään kuluttajilta kerättyä pakkausmuovia.

HSY:llä on selvitetty säännöllisin väliajoin asukkaiden lajitteluaktiivisuutta kyselytutkimuksin. Vuonna 2017 HSY:n kuluttajakäyttäytymiskyselyyn vastanneista asukkaista n. 40 % ilmoitti lajittelevansa muovipakkaukset aktiivisesti tai melko aktiivisesti. Vuonna 2019 vastaajista jo yli 60 % ilmoitti lajittelevansa muovipakkaukset aktiivisesti tai melko aktiivisesti. Vastaukset eivät ole täysin verrattavissa keskenään, sillä vuoden 2017 kyselyssä oli vastausvaihtoehtoina jätettä ei synny ja en tiedä/en osaa sanoa, joita ei vuoden 2019 kyselyssä ollut mahdollisuus valita vastukseksi. Yhteensä 8 % vastaajista vastasi vuonna 2017 ettei muovipakkauksia synny tai en tiedä/en osaa sanoa.

Lajitteluaktiivisuuden lisääntymisestä kertoo myös se, että ekopisteillä kerättyjen muovipakkausten määrä on kasvanut vuodesta 2016 vuoteen 2018 yli kolminkertaiseksi (Koivunen 2020). Myös HSY:n kiinteistöiltä kerättyjen muovipakkausten määrä on lisääntynyt 57 %:lla vuodesta 2017 vuoteen 2018. Vuonna 2017 kiinteistöiltä kerättiin yhteensä 1560 t muovipakkauksia, kun vuonna 2018 muovipakkauksia kerättiin jo 2444 t (HSY 2019 a).

Niillä kiinteistöillä, joissa on muovipakkausten erilliskeräys, on sekajätteessä vähemmän muovipakkauksia kuin kiinteistöillä, joissa muovipakkausten erilliskeräystä ei ole. Kaikkia muovipakkauksia ei kuitenkaan lajitella pois sekajätteen seasta niilläkään kiinteistöillä, joilla muovipakkausten erilliskeräys on järjestetty. Onkin tärkeää, että asukkaita myös neuvotaan muovipakkausten lajittelussa (Onel & Mukherjee 2017). HSY:llä panostetaan asiakkaiden lajitteluneuvontaan. Kun kiinteistöille tilataan muovipakkausten erilliskeräys, kehoitetaan kiinteistöjä tilaamaan myös muovipakkausten lajitteluohjeita mm. jätekatokseen (Partti 2020). Niillä kiinteistöillä, joilla muovipakkausten erilliskeräystä ei ole järjestetty, täytyy asukkaiden muovipakkausten lajitteluohjeiden osaamisen lisäksi tietää myös minne muualle käytettyjä muovipakkauksia voi vielä, eli tietää missä sijaitsee ekopiste, jonne muovipakkauksia voi viedä (Barr 2001).

Samaan aikaan, kun muovipakkausten määrä pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä on vähentynyt, on muovipakkauksia kuitenkin laskettu markkinoille aiempaa enemmän. Myös materiaalina kierrätetyn muovin määrä on samaan aikaan kasvanut (Pirkanmaan ELY-keskus 2019). Tämä osoittaa sen, että muovipakkausten kierrätys on aidosti lisääntynyt, eikä muovipakkausten määrän vähentyminen pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä johdu muovipakkausten kokonaismäärän vähenemisestä.

4.5 Tulosten luotettavuus

Kun tehdään viikon tutkimusjakson perusteella oletuksia koko vuoden jätemääristä, eivät tiedot ole välttämättä kovin luotettavia, sillä vaikka tutkimusviikko pyrittiin valitsemaan niin, että silloin muodostuu keskimääräinen määrä sekajätettä. Luotettavampaa olisi tutkia jätteet eri vuodenaikoina, mutta se vaatisi huomattavasti enemmän resursseja. Tulosten voidaan kuitenkin sanoa kuvaavan melko hyvin syksyllä syntyvää jätemäärä, tosin näytemäärästä johtuen 10 – 19 huoneiston osalta tulokset eivät ole yhtä luotettavia kuin muun kokoisten kiinteistöjen osalta.

Yksi 5 - 9 huoneiston kiinteistöjen näyte joutui odottamaan levittämistä ja kokoomanäytteenottoa yön yli, jolloin näytteestä on voinut vähentyä tuulen vuoksi etenkin kevyitä materiaaleja, kuten muoveja ja eläinten vuoksi etenkin biojätettä.

Tutkimuksessa ei selvitetty onko yli 19 huoneistojen kiinteistöille, joissa ei ollut muovipakkausten erilliskeräystä tullut sellainen tutkimuksen toteuttamisen jälkeen, ja jos on

tullut niin kuinka pian. Tulossa oleva muovipakkauskeräys astia saattaa vähentää muovipakkausten määrää sekajätteessä, jos asukkaat keräävät ja lajittelevat muovipakkauksia kodissaan jo ennen erilliskeräysastian saapumista.

5 Johtopäätökset

Kaikki halukkaat kotitaloudet ovat voineet syksystä 2017 alkaen tilata muovipakkausten erilliskeräysastian omalle kiinteistölleen. Muovipakkauksia kerätään myös osalla pääkaupunkiseudun ekopisteistä, joihin muovipakkauksia voivat viedä kaikki alueen asukkaat, myös ne, joilla muovipakkausten erilliskeräystä ei ole järjestetty omalla kiinteistöllä. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että muovipakkauskeräyksen aloittaminen on vähentänyt muovipakkausten määrää pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä.

Muovipakkausten määrä pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä on vähentynyt yli 30 % vuodesta 2015 vuoteen 2018. Koska muovipakkauksia on samaan aikaan laskettu markkinoille entistä enemmän, ei muovipakkausten väheneminen pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteessä johdu siitä, että muovipakkauksia käytettäisiin aiempaa vähemmän. Myös sekajätteen kokonaismäärä (kg/as/a) on pääkaupunkiseudulla vähentynyt. Sekajätteen kokonaismäärän väheneminen ei kuitenkaan selity pelkästään muovipakkausten määrän vähenemisellä.

Pääkaupunkiseudun asukkaat ovat innostuneet muovipakkausten kierrätyksestä ja yhä useammat ilmoittavatkin lajittelevansa muovipakkaukset aktiivisesti tai melko aktiivisesti. Innostus muovipakkausten erilliskeräystä kohtaan näkyy myös kiinteistökohtainen muovipakkausten erilliskeräykseen liittyneiden kiinteistöjen määrässä. Yhä useammat kiinteistöt ovat ottaneet vapaaehtoisesti muovipakkausten erilliskeräyksen kiinteistölleen.

Muovipakkauksia lajittelevat selvästi myös sellaisissa kotitalouksissa asuvat, joilla ei ole muovipakkauskeräystä omalla kiinteistöllään. Kuitenkaan se, että omalla kiinteistöllä on järjestetty muovipakkausten erilliskeräys, ei takaa sitä, että kaikki kiinteistön asukkaat lajittelisivat muovipakkaukset aina erikseen pois sekajätteen seasta.

Isoilla yli 19 huoneiston kiinteistöillä, joilla on muovipakkausten erilliskeräys omalla kiinteistöllä, on sekajätteen seassa vähemmän muovipakkauksia (kg/as/a) kuin sellaisilla kiinteistöillä, joilla muovipakkausten erilliskeräystä ei ole järjestetty. Ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä. Muovipakkausten määrässä sekajätteessä on enemmän hajontaa niillä isoilla yli 19 huoneiston kiinteistöillä, joilla muovipakkausten keräystä ei ole kuin niillä kiinteistöillä, joilla muovipakkausten erilliskeräys on. Tähän saattaa vaikuttaa esimerkiksi se, kuinka kaukana kiinteistä sijaitsee lähin ekopiste, jolla kerätään muovipakkauksia.

Lähdeluettelo

- Andradu A. L. & Neal M. A., 2009 Applications and societal benefits of plastics. Philosophical transactions of the royal society B 364, pp. 1977-1984
- Barr, s., Gilg, A. W. & Ford, N. J. 2001, Differences Between Household Waste Reduction Reuse and Recycling Behaviour: a Study of Reported Behaviours, Intentions and Explanatory Variables, Environmental & Waste Management 4 (2), pp. 69-82
- Dahlen, L., Lagerqvist A., 2008 Methods for household waste composition studies, Waste Management 28 (7), 1100-1112.
- De Young, R., 1988, Exploring the difference between recyclers and non recyclers: The role of information, Journal of Environmental systems, vol 18, pp. 577-586
- Direktiivi 2008/98/EY, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti 22.11.2008, verkossa, vierailtu 12.10.2019 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=ES>
- Direktiivi (EU) 2018/851, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä annetun direktiivin 2008/98/EY muuttamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti 14.6.2018, verkossa, vierailtu 12.10.2019 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851>
- Direktiivi (EU) 2018/852, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi pakkauksista ja pakkausjätteestä annetun direktiivin 94/62/EY muuttamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti 14.6.2018, verkossa, vierailtu 12.10.2019 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852&from=FI>
- Edjabou, V. M. E., Jensen, M. B., Götze, R., Pivnenko, K., Petersen, C., Scheutz, C., & Astrup, T. F. 2015, Municipal solid waste composition: Sampling methodology, statistical analyses, and case study evaluation. Waste Management, 36, pp.12-23.
- Euroopan komissio, 2004, Methodology for the analysis of solid waste (SWA-Tool), 5th Framewok Programme, Vienna. Austria, 31 p + app. 26 p., verkossa, vierailtu 25.8.2018 <https://www.wien.gv.at/meu/fdb/pdf/swa-tool-759-ma48.pdf>

Fortum, 2019, Kierrätetty muovi saa uuden elämän Fortumin jalostamossa, verkkodokumentti, vierailtu 29.2.2019 <https://yhdedssa.fortum.fi/kierratetty-muovi-saa-uuden-elaman-fortumin-jalostamossa>

Gu, L. & Ozabakkaloglu, T. 2016, Use of recycled plastics in concrete: A critical review, Waste management, Waste management, Vol.51, pp.19-42

Hopewell, J., Dvorak, R. & Kosior, E. 2009. Plastics recycling: challenges and opportunities. Philosophical transactions - Royal Society: Biological sciences. Vol: 364:1526. pp. 2115-2126.

HSY 2015, Jätehuoltomääräykset 2015, Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen yleiset jätehuoltomääräykset, Helsinki, verkossa, vierailtu 11.11.2018
https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Jatehuoltomaaraykset_2015_web.pdf

HSY 2017, Seudullinen perusrekisteri

HSY 2018, Asiakastietorekisteri

HSY, 2019 a, Jätehuollon kuljetuspalveluiden suoriteraportti

HSY, 2019 b, Pääkaupunkiseudun ja Kirkkonummen jätehuoltomääräykset, Helsinki, verkossa, vierailtu 5.5.2019 <https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-ja-kirkkonummen-jatehuoltomaaraykset.htm>

HSY, 2019 c, Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen koostumus vuonna 2018, Helsinki, 28 p., verkossa <https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-sekajatteen-koostumus-2018.html>

HSY, 2019 d, Toiminta- ja taloussuunnitelma 2020 – 2022, Helsinki. Verkkodokumentti, vierailtu 14.3.2020 <http://hsy01.oncloudos.com/kokous/20191158-5-1.PDF>

HSY, 2019 e, Yhdyskuntajätteen kierrätysasteen laskemiseksi on kehitetty uusi menetelmä, verkkosivu, vierailtu 10.11.2019
<https://www.hsy.fi/fi/tietoa-hsy/uutishuone/2019/Sivut/Yhdyskuntajatteen-kierratysasteen-laskemiseksi-on-kehitetty-uusi-menetelma.aspx>

HSY, 2020, Muovipakkausten lajitteluohjeet, verkkosivu vierailtu 21.3.2020
<https://www.hsy.fi/fi/asukkaalle/lajitteluja-kierratys/lajitteluohjeet/muovi/Sivut/default.aspx>

JLY Jätelaitosyhdistys 2017: Opas sekajätteen koostumustutkimuksiin versio 2,0, verkossa, vierailtu 15.12.2018 http://www.kivo.fi/wp-content/uploads/Opas_sekajatteen_koostumustutkimuksiin_versio2.pdf

Jätelaki 646/2011

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646#Pidp446171168>

Järvinen, P. 2016, Muovien hyötykäyttö ja kierrätys Suomessa s. 18 Bookwell Oy, Porvoo 2016 ISBN 978-952-93-7324-6

Kaila, J., Paavilainen, J., Kojo, R. Penttilä, M. & Karhu, H. 2006. Jätehuollon järjestäminen kunnan näkökulmasta - Omistajaohjauksessa huomioonotettavia asioita. Helsinki: Suomen Kuntaliitto. ISBN 952-213-125-3.

Koivunen Jari, 2020, Suomen Pakkauskierrätys Rinki, Oy, kirjallinen tiedonanto 3.3.2020

Kontturi, H. 2016, Pääkaupunkiseudun seka- ja biojätteen koostumus vuonna 2015, Kotitalouksien ja palvelutoimintojen sekajätteen sekä Ämmäsuolla käsiteltävän biojätteen koostumustutkimus, HSY:n julkaisuja 3/2016, 112 s., verkossa, vierailtu 1.12.2018 https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Raportit/Paakaupunkiseudun_seka-ja_biojatteen_koostumus_vuonna_2015.pdf

Kreiger, M.A., Mulder, M.L., Glover, A.G., Pearce, J.M., 2014, Life Cycle Analysis of Distributed Recycling of Post-consumer High Density Polyethylene for 3-D Printing Filament, Journal of Cleaner Production 70, pp. 90-96

Manrich, S. & Santos, A.S.F. 2009. Plastic Recycling. New York: Nova Science Publisher, Inc. 59 s. ISBN: 978-160456-969-8

McCarty, J. A. ja Shrum, L. J., 2001, The influence of individualism, collectivism, and locus of control on environmental beliefs and behavior, Journal of Public Policy and Marketing, Vol. 20 (1) pp. 93-104

Laaksonen, J., Salmenperä, H., Stén, S., Dahlbo, H., Merilehto, K. & Sahimaa, O. 2018, Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023, Suomen Ympäristö 1/2018, Ympäriministeriö, Helsinki, verkossa, vierailtu 15.12.2018 http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160441/SY_01_18_FI_Kierratyksesta_kiertotalouteen.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Onel, N. & Mukherjee, A., 2017, Why do consumers recycle? A holistic perspective encompassing moral considerations, affective responses, and self-interest motives, *Psychology & Marketing*, vol 34 (10), pp.956-971

Ovaskainen, S., 2019, *Ekologisen elämäntavan mahdollisuudet ja rajat Lapissa*, Väitöskirja, Lapin Yliopisto, Rovaniemi, *Acta electronica Universitas Lapponiensis* 244, verkossa, vierailtu 28.11.2019

<https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/63729/Ovaskainen.Sanna..Acta%20electronica%20Universitatis%20Lapponiensis%20255.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Parfitt, J., Griffiths, P. & Reid, T., 2015, *Guidance on the Methodology for Waste Composition Analysis* For local authorities commissioning waste composition analysis of municipal waste. Zero Waste Scotland Verkkodokumentti, vierailtu 1.3.2019

https://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/WCAMethodology_Jun15.pdf

Partti, M. 2020, *Ympäristöasiantuntija HSY*, suullinen tiedonanto 17.3.2020

Pirkanmaan ELY-keskus 2019, *Pakkaukset ja pakkausjätteet*, verkossa, vierailtu 25.5.2020

<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B8E0AFA44-9F1D-45B8-A8E0-A643EC6F3F06%7D/152818>

Plastics Europe, 2019, *Plastics – The Facts 2019*, verkossa, vierailtu 15.1.2020

https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf

Pulkinen, S. & Sinisalo, S., 2013, *Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012*, HSY:n julkaisuja 2/2013, 42 p. Helsinki, verkossa, vierailtu 13.12.2018
Helsinki https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/2_2013_pks_kotitalouksien_sekajatteen_maaja_ja_laatu_lr.pdf

Pulkinen, S., Vehmas, A., Herkkola H. & Sinisalo, S., 2008, *Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2007*, YTV:n julkaisuja 15/2008, 37 p. Helsinki, verkossa, vierailtu 13.12.2018

https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/15_2008_sekajatetutkimus_2007.pdf

Sahimaa, O. 2014, *Luokitteluohje sekajätteen koostumustutkimuksiin*, Diplomityö Aalto-Yliopisto

- Sahimaa, O., Hupponen, M., Horttanainen, M., Sorvari, J., 2015, Methods for residual household waste composition studies, *Waste Management* 46, pp. 3-14
- Sfeir, H., Reinhart, D.R. & McCauley-Bell, P. 1999. An Evaluation of Municipal Solid Waste Composition Bias Sources. *Journal of the Air & Waste Management Association*. Vol. 49:9. pp. 1096-1102.
- Silvenius, F., Grönman, K., Katajajuuri, J.-M., Soukka, R., Koivupuro H.-K. & Virtanen, Y. 2014, The Role of Household Food Waste in Comparing Environmental Impacts of Packaging Alternatives, *Packaging Technology and Science*, vol 27, pp. 277-292
- Singh, N., Hui, d., Singh, R., Ahuja, I.P.S, Luciano, F. & Fraternali, F. 2017, Composites Part B, vol. 115, pp. 409-422
- Stern, P. 2000, Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behaviour, *Journal of Social Issues*, Vol.56 (3), pp. 407-424
- Suomen Pakkauskierrätys Rinki Oy, 2018, internetsivut, vierailtu 1.11.2018
<https://rinkiin.fi/kotitalouksille/rinki-ekopisteet/>
- Suomen Palautuspakkaus Oy, Palpa, 2019, internetsivut, vierailtu 29.2.2020
<https://www.palpa.fi/juomapakkausten-kierratys/pantillinen-jarjestelma/#palautusasteet>
- Suomen Uusiomuovi Oy, 2019 verkkodokumentti, vierailtu 12.12.2019
http://www.uusiomuovi.fi/fin/suomen_uusiomuovi/
- Thomas, C. & Sharp, V., 2013, Understanding the normalisation of recycling behavior and its implications for other pro-environmental behaviours: A review of social norms and recycling, *Resources, Conservation and Recycling*, vol 79, pp 11-20.
- Uusiouutiset 2020, Muovipakkausjätettä joudutaan viemään ulkomaille kierrätettäväksi. Verkkodokumentti, vierailtu 24.2.2020 <https://www.uusiouutiset.fi/muovipakkausjätettä-joudutaan-viemaan-ulkomaille-kierratettavaksi/>
- Valtioneuvoston asetus 331/2013 Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista
- Valtioneuvoston asetus 518/2014 Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä
- Yu, C.-C. & Maclaren, V. 1995. A Comparison of Waste Stream Quantification and Characterization Methodologies. *Waste Management & Research*. Vol 13. S. 343-361.

Liitteet

Liite 1. Tutkimukseen valitut jätehuollon urakka-alueet ja ikäjakaumat

Liite 2. Koostumustutkimuksen lajitteluohje

Liite 3. Sekajätteen koostumustutkimuksen tulokset kg/as/a

Liite 1. Tutkimukseen valitut urakka-alueet ja ikäjakaumat

1 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Helsinki	18	6	3	0.5	0	0	0	0	0	0	1	33	0	0	2	67
Helsinki	19	25	58	2.3	3	5	8	14	12	21	19	33	14	24	2	3
Helsinki	20	25	81	3.2	0	0	4	5	62	77	9	11	4	5	2	2
Helsinki	21	23	45	2.0	0	0	0	0	8	18	10	22	19	42	8	18
Helsinki	22	21	14	0.7	0	0	0	0	4	29	3	21	5	36	2	14
Helsinki	23	57	21	0.4	3	14	0	0	3	14	4	19	11	52	0	0
Helsinki	52	214	575	2.7	15	3	80	14	94	16	57	10	189	33	140	24
Helsinki	53	787	2063	2.6	93	5	281	14	291	14	317	15	645	31	436	21
Helsinki	54	27	52	1.9	2	4	4	8	8	15	9	17	15	29	14	27
Helsinki	55	147	321	2.2	15	5	44	14	60	19	43	13	99	31	60	19
Helsinki	56	674	1784	2.6	75	4	270	15	254	14	258	14	606	34	321	18
Helsinki	57	293	652	2.2	28	4	84	13	113	17	105	16	194	30	128	20
Helsinki	58	400	1079	2.7	46	4	166	15	180	17	153	14	346	32	188	17
Helsinki	59	530	1436	2.7	58	4	194	14	228	16	233	16	473	33	250	17
Helsinki	60	424	1070	2.5	58	5	165	15	145	14	233	22	308	29	161	15
Helsinki	61	13	59	4.5	0	0	3	5	3	5	3	5	8	14	42	71
Helsinki	62	748	2069	2.8	78	4	305	15	307	15	302	15	686	33	391	19
Helsinki	63	1468	4096	2.8	175	4	635	16	601	15	668	16	1289	31	728	18
Helsinki	64	123	407	3.3	10	2	31	8	66	16	100	25	132	32	68	17
Helsinki	65	301	898	3.0	45	5	192	21	144	16	187	21	205	23	125	14
Helsinki	66	303	858	2.8	40	5	138	16	125	15	146	17	264	31	145	17
Helsinki	67	1109	2821	2.5	106	4	361	13	409	14	412	15	961	34	572	20
Helsinki	68	2420	6259	2.6	255	4	818	13	884	14	983	16	2101	34	1218	19

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Espoo	1	1065	3000	2.8	92	3	528	18	457	15	461	15	992	33	470	16
Espoo	2	744	1842	2.5	37	2	278	15	280	15	240	13	573	31	434	24
Espoo	3	385	949	2.5	9	1	137	14	189	20	65	7	331	35	218	23
Espoo	4	1141	2831	2.5	68	2	388	14	483	17	353	12	944	33	595	21
Espoo	5	285	692	2.4	16	2	86	12	117	17	50	7	271	39	152	22
Espoo	6	2362	6364	2.7	163	3	965	15	1000	16	835	13	2127	33	1274	20
Espoo	7	3544	9464	2.7	318	3	1618	17	1517	16	1532	16	3057	32	1422	15
Espoo	8	2758	8058	2.9	281	3	1490	18	1344	17	1339	17	2616	32	988	12
Espoo	9	466	1160	2.5	24	2	177	15	165	14	144	12	366	32	284	24

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Vantaa	31	740	1697	2.3	56	3	172	10	239	14	267	16	561	33	402	24
Vantaa	32	3247	8628	2.7	335	4	1343	16	1212	14	1536	18	2909	34	1293	15
Vantaa	33	3065	8145	2.7	393	5	1380	17	1049	13	1606	20	2485	31	1232	15
Vantaa	34	563	1399	2.5	44	3	190	14	194	14	228	16	412	29	331	24
Vantaa	35	971	2445	2.5	120	5	296	12	308	13	411	17	798	33	512	21
Vantaa	43	2193	5858	2.7	252	4	852	15	877	15	1013	17	1917	33	947	16
Vantaa	44	722	1773	2,5	79	4	219	12	231	13	342	19	554	31	348	20
Vantaa	46	3011	7925	2.6	322	4	1104	14	1158	15	1296	16	2651	33	1394	18

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Kauniainen	89	540	1443	2.7	42	3	232	16	252	17	188	13	449	31	280	19

2 - 4 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Helsinki	58	635	1434	2.3	56	4	193	13	199	14	217	15	457	32	312	22
Helsinki	64	380	578	1.5	36	6	67	12	82	14	113	20	161	28	119	21
Helsinki	55	583	1323	2.3	75	6	198	15	191	14	194	15	397	30	268	20
Helsinki	52	370	939	2.5	49	5	168	18	110	12	172	18	270	29	170	18
Helsinki	53	1032	2271	2.2	103	5	343	15	285	13	444	20	735	32	361	16
Helsinki	56	1274	3066	2.4	149	5	487	16	401	13	544	18	900	29	585	19
Helsinki	57	571	1355	2.4	86	6	219	16	190	14	305	23	383	28	172	13
Helsinki	59	624	1329	2.1	60	5	158	12	206	16	257	19	428	32	220	17
Helsinki	60	675	1417	2.1	79	6	206	15	247	17	259	18	437	31	189	13
Helsinki	61	121	325	2.7	17	5	63	19	42	13	63	19	92	28	48	15
Helsinki	62	970	2073	2.1	113	5	272	13	293	14	394	19	635	31	366	18
Helsinki	63	3489	7918	2.3	449	6	1160	15	1072	14	1473	19	2266	29	1498	19
Helsinki	65	794	1844	2.3	89	5	270	15	279	15	321	17	530	29	355	19
Helsinki	66	788	1675	2.1	101	6	216	13	219	13	355	21	475	28	309	18
Helsinki	67	2080	4407	2.1	245	6	552	13	586	13	801	18	1391	32	832	19
Helsinki	68	2643	5723	2.2	321	6	756	13	777	14	1148	20	1782	31	939	16

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Espoo	1	1021	2575	2.5	112	4	459	18	408	16	520	20	747	29	329	13
Espoo	2	1596	4346	2.7	166	4	755	17	669	15	742	17	1315	30	699	16
Espoo	4	1253	3290	2.6	119	4	552	17	547	17	508	15	1075	33	489	15
Espoo	6	2171	5696	2.6	233	4	968	17	848	15	1041	18	1778	31	828	15
Espoo	7	1478	3436	2.3	176	5	602	18	522	15	675	20	1030	30	431	13
Espoo	8	1930	5198	2.7	243	5	961	18	771	15	1005	19	1584	30	634	12
Espoo	9	867	2308	2.7	104	5	407	18	319	14	421	18	686	30	371	16

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Vantaa	31	725	1694	2.3	78	5	245	14	248	15	355	21	541	32	227	13
Vantaa	34	714	1714	2.4	85	5	267	16	225	13	368	21	452	26	317	18
Vantaa	35	580	1367	2.4	75	5	187	14	193	14	250	18	420	31	242	18
Vantaa	43	1837	4518	2.5	292	6	669	15	625	14	998	22	1404	31	530	12
Vantaa	44	714	1621	2.3	102	6	232	14	209	13	336	21	488	30	254	16
Vantaa	46	1530	3505	2.3	224	6	496	14	493	14	753	21	1030	29	509	15

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Kauniainen	89	1265	3303	2.6	135	4	613	19	548	17	492	15	1062	32	453	14

5 - 9 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Helsinki	20	39	81	2.1	3	4	16	20	11	14	21	26	18	22	12	15
Helsinki	22	327	566	1.7	27	5	72	13	69	12	113	20	176	31	109	19
Helsinki	23	186	248	1.3	10	4	28	11	56	23	48	19	66	27	40	16
Helsinki	52	421	1064	2.5	48	5	140	13	149	14	192	18	343	32	192	18
Helsinki	53	373	845	2.3	51	6	116	14	143	17	182	22	222	26	131	16
Helsinki	55	966	1977	2.0	89	5	278	14	271	14	348	18	572	29	419	21
Helsinki	56	587	1390	2.4	82	6	183	13	168	12	271	19	396	28	290	21
Helsinki	57	408	888	2.2	59	7	123	14	150	17	228	26	227	26	101	11
Helsinki	58	159	369	2.3	21	6	44	12	49	13	68	18	106	29	81	22
Helsinki	59	229	523	2.3	31	6	52	10	82	16	100	19	171	33	87	17
Helsinki	61	144	377	2.6	25	7	46	12	45	12	64	17	106	28	91	24
Helsinki	62	271	581	2.1	34	6	57	10	88	15	103	18	181	31	118	20
Helsinki	63	1597	3724	2.3	245	7	524	14	413	11	732	20	1057	28	753	20
Helsinki	67	909	2001	2.2	161	8	210	10	225	11	438	22	589	29	378	19
Helsinki	68	1000	2289	2.3	154	7	292	13	304	13	540	24	679	30	320	14

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Espoo	2	1280	3351	2.6	159	5	572	17	436	13	705	21	925	28	554	17
Espoo	3	1009	2675	2.7	136	5	454	17	397	15	450	17	779	29	459	17
Espoo	5	487	1278	2.6	56	4	188	15	189	15	240	19	368	29	237	19
Espoo	6	1264	3159	2.5	214	7	502	16	416	13	765	24	892	28	370	12
Espoo	7	394	880	2.2	67	8	129	15	113	13	230	26	250	28	91	10
Espoo	8	1052	2851	2.7	204	7	537	19	368	13	756	27	725	25	261	9
Espoo	9	603	1476	2.4	70	5	265	18	176	12	287	19	372	25	306	21

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Vantaa	31	1097	2614	2.4	194	7	330	13	378	14	647	25	774	30	291	11
Vantaa	32	936	2233	2.4	220	10	296	13	357	16	603	27	552	25	205	9
Vantaa	34	468	1032	2.2	60	6	100	10	150	15	202	20	297	29	223	22
Vantaa	35	208	474	2.3	37	8	39	8	63	13	94	20	147	31	94	20
Vantaa	43	393	917	2.3	82	9	116	13	109	12	252	27	233	25	125	14
Vantaa	44	602	1328	2.2	86	6	220	17	187	14	325	24	325	24	185	14
Vantaa	46	457	1026	2.2	89	9	136	13	165	16	276	27	274	27	86	8

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Kauniainen	89	484	1103	2.3	60	5	182	17	155	14	218	20	300	27	188	17

10 - 19 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Helsinki	18	74	95	1.3	2	2	5	5	24	25	42	44	18	19	4	4
Helsinki	19	306	407	1.3	19	5	15	4	90	22	131	32	74	18	78	19
Helsinki	20	899	1622	1.8	74	5	138	9	293	18	345	21	372	23	400	25

Helsinki	21	316	603	1.9	20	3	68	11	124	21	163	27	147	24	81	13
Helsinki	22	873	1434	1.6	64	4	137	10	282	20	344	24	354	25	253	18
Helsinki	23	1200	2274	1.9	78	3	218	10	455	20	441	19	612	27	470	21
Helsinki	52	560	1333	2.4	92	7	203	15	169	13	294	22	397	30	178	13
Helsinki	53	324	655	2.0	31	5	76	12	105	16	136	21	200	31	107	16
Helsinki	54	1672	2731	1.6	134	5	245	9	640	23	740	27	605	22	367	13
Helsinki	55	2141	3640	1.7	177	5	345	9	620	17	897	25	837	23	764	21
Helsinki	56	632	1451	2.3	74	5	217	15	163	11	271	19	421	29	305	21
Helsinki	57	650	1422	2.2	102	7	197	14	203	14	376	26	387	27	157	11
Helsinki	58	462	1209	2.6	95	8	173	14	110	9	282	23	287	24	262	22
Helsinki	59	372	814	2.2	50	6	81	10	201	25	191	23	199	24	92	11
Helsinki	60	2043	3250	1.6	163	5	243	7	746	23	845	26	778	24	475	15
Helsinki	61	975	1737	1.8	103	6	169	10	298	17	498	29	394	23	275	16
Helsinki	62	600	1297	2.2	79	6	181	14	236	18	305	24	333	26	163	13
Helsinki	63	793	1868	2.4	125	7	273	15	205	11	396	21	494	26	375	20
Helsinki	64	311	500	1.6	24	5	31	6	72	14	143	29	136	27	94	19
Helsinki	65	785	1390	1.8	87	6	130	9	214	15	325	23	301	22	333	24
Helsinki	66	1309	2315	1.8	191	8	218	9	354	15	723	31	482	21	347	15
Helsinki	67	1003	1814	1.8	107	6	170	9	374	21	414	23	458	25	291	16
Helsinki	68	1087	2550	2.3	188	7	395	15	430	17	596	23	657	26	284	11

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Espoo	1	917	1971	2.1	123	6	292	15	310	16	588	30	462	23	196	10
Espoo	2	1637	4112	2.5	244	6	677	16	531	13	925	22	1064	26	671	16
Espoo	3	1216	2626	2.2	114	4	333	13	381	15	437	17	748	28	613	23
Espoo	4	672	1695	2.5	111	7	278	16	224	13	437	26	461	27	184	11
Espoo	5	1070	2700	2.5	137	5	442	16	353	13	541	20	685	25	542	20
Espoo	6	1591	3637	2.3	227	6	557	15	529	15	920	25	965	27	439	12
Espoo	7	1026	2566	2.5	201	8	506	20	344	13	783	31	582	23	150	6
Espoo	8	1356	3497	2.6	255	7	627	18	477	14	966	28	922	26	250	7
Espoo	9	515	1192	2.3	51	4	210	18	155	13	238	20	299	25	239	20

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Vantaa	31	748	1672	2.2	128	8	206	12	277	17	405	24	444	27	212	13
Vantaa	32	728	1537	2.1	109	7	231	15	248	16	381	25	386	25	182	12
Vantaa	33	573	1369	2.4	158	12	208	15	212	15	438	32	284	21	69	5
Vantaa	34	716	1592	2.2	111	7	187	12	235	15	360	23	430	27	269	17
Vantaa	35	512	1031	2.0	57	6	142	14	146	14	243	24	252	24	191	19
Vantaa	43	1101	2466	2.2	172	7	384	16	465	19	630	26	565	23	250	10
Vantaa	44	1303	3268	2.5	294	9	607	19	438	13	968	30	758	23	203	6
Vantaa	46	668	1428	2.1	114	8	179	13	281	20	350	25	379	27	125	9

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Kauniainen	89	824	1842	2.2	123	7	265	14	225	12	428	23	487	26	314	17

Yli 19 huoneiston kiinteistöt

Kunta	Urakka-alue	Huoneistoja	Asukas-määrä	Asukas/huoneisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Helsinki	18	10846	14239	1.3	332	2	348	2	4183	29	4729	33	2694	19	1953	14
Helsinki	19	20570	28787	1.4	1055	4	896	3	8412	29	9474	33	5309	18	3641	13
Helsinki	20	14950	22782	1.5	946	4	1478	6	5448	24	5917	26	4771	21	4222	19
Helsinki	21	16156	25128	1.6	1260	5	1539	6	7208	29	7087	28	4979	20	3055	12
Helsinki	22	10794	15480	1.4	635	4	938	6	3767	24	4453	29	3288	21	2399	15
Helsinki	23	12026	18419	1.5	833	5	1427	8	3706	20	4636	25	4339	24	3478	19
Helsinki	52	19115	34745	1.8	2009	6	3793	11	6510	19	6889	20	9214	27	6330	18
Helsinki	53	9982	17210	1.7	929	5	1465	9	3391	20	3459	20	4481	26	3485	20
Helsinki	54	14940	23538	1.6	1132	5	1998	8	5619	24	5671	24	5300	23	3818	16
Helsinki	55	16745	27322	1.6	1516	6	2271	8	5246	19	7269	27	5514	20	5506	20
Helsinki	56	7584	13185	1.7	792	6	1314	10	2498	19	2733	21	3098	23	2750	21
Helsinki	57	21205	36656	1.7	2240	6	3766	10	7897	22	9135	25	8459	23	5159	14
Helsinki	58	11798	21355	1.8	1255	6	2042	10	4219	20	4318	20	5411	25	4110	19
Helsinki	59	14136	26374	1.9	1618	6	2815	11	5434	21	5039	19	6620	25	4848	18
Helsinki	60	13554	21057	1.6	1038	5	1584	8	5090	24	5142	24	4715	22	3488	17
Helsinki	61	9553	15182	1.6	770	5	979	6	3715	24	3754	25	2846	19	3118	21
Helsinki	62	12784	22457	1.8	1226	5	1877	8	5562	25	5054	23	5235	23	3503	16
Helsinki	63	1150	2025	1.8	130	6	209	10	395	20	411	20	555	27	325	16
Helsinki	64	12590	20321	1.6	1088	5	1442	7	4835	24	5107	25	4244	21	3605	18
Helsinki	65	8336	13277	1.6	705	5	1063	8	2693	20	2930	22	3128	24	2758	21
Helsinki	66	24204	41019	1.7	2403	6	3567	9	9266	23	10989	27	8684	21	6110	15
Helsinki	67	10276	17773	1.7	1045	6	1616	9	3725	21	3634	20	4299	24	3454	19
Helsinki	68	10155	19651	1.9	1213	6	2327	12	4010	20	4356	22	4705	24	3040	15

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Espoo	1	12629	22275	1.8	1296	6	2290	10	5045	23	6495	29	4291	19	2858	13
Espoo	2	6821	12516	1.8	689	6	1523	12	2557	20	3296	26	2546	20	1905	15
Espoo	3	12007	20789	1.7	928	4	1912	9	4461	21	5026	24	4578	22	3884	19
Espoo	4	6583	12511	1.9	645	5	1484	12	2352	19	3084	25	2912	23	2034	16
Espoo	5	10849	18977	1.7	806	4	1798	9	3064	16	3998	21	4600	24	4711	25
Espoo	6	11295	20894	1.8	1159	6	2591	12	4327	21	5133	25	4784	23	2900	14
Espoo	7	4265	8405	2.0	595	7	1326	16	1698	20	2173	26	1915	23	698	8
Espoo	8	12795	24409	1.9	1601	7	2980	12	5139	21	6384	26	5311	22	2994	12
Espoo	9	10349	16221	1.6	571	4	1107	7	5144	32	3941	24	2585	16	2873	18

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Vantaa	35	17482	29201	1.7	1562	5	2578	9	6185	21	6292	22	6609	23	5975	20
Vantaa	34	7474	13514	1.8	771	6	1409	10	2579	19	2970	22	3108	23	2677	20
Vantaa	33	3514	5745	1.6	409	7	525	9	1915	33	1419	25	1065	19	412	7
Vantaa	44	11767	19870	1.7	1323	7	2076	10	4679	24	5299	27	4010	20	2483	12
Vantaa	43	9514	15679	1.6	970	6	1461	9	4006	26	3476	22	3549	23	2217	14
Vantaa	46	11034	19471	1.8	1227	6	1975	10	4869	25	4472	23	4356	22	2572	13
Vantaa	31	8962	16773	1.9	1102	7	1967	12	3091	18	3768	22	4187	25	2658	16
Vantaa	32	6881	11454	1.7	671	6	1151	10	2459	21	2528	22	2863	25	1782	16

Kunta	Urak- ka- alue	Huo- neis- toja	Asu- kas- määrä	Asu- kas/ huo- neisto	0 - 4 v		5 - 14 v		15 - 29 v		30 - 44 v		45 - 64 v		Yli 65 v	
					(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)	(hlö)	(%)
Kauniainen	89	4106	7326	1.8	379	5	805	11	1495	20	1646	22	1673	23	1328	18

Liite 2. Koostumustutkimuksen lajitteluohje

1. BIOJÄTE		
1.1 Keittiöjäte	1.1.1 Ruokahävikki	Ruoantähteet, kuivuneet ja pilaantuneet elintarvikkeet
	1.1.2 Muu keittiöjäte	Hedelmien, vihannesten, juuresten kuoret, kananmunien kuoret, marjojen, hedelmien ja vihannesten perkuujätteet, kalan perkuujätteet, luut, kahvin ja teen porot suodatinpapereineen
1.2 Puutarhajäte	1.2.1 Risut ja oksat	Oksat, risut, rangat (alle ranteenpaksuiset), pensaat, tuohi, havut, kävyt
	1.2.2 Omenat	Pilaantuneet omenat pihoilta
	1.2.3 Muu puutarhajäte	Puiden ja pensaiden lehdet, nurmikon leikkuutähteet, kuihtuneet kukat, kukkamulta
1.3 Muu biojäte		Lemmikkien purut
2. PAPERI		
2.1 Paperipakkaukset		Paperipussit, -kassit ja -säkit (esim. paperiset perunalastupussit, näkkileipäpaketit, leipäpussit) Elintarvikkeiden ym. käärepaperit (esim. voipaketit)
2.2 Pehmopaperit		Paperinenäliinat, talouspaperi, käsipyyhkeet (paperiset), wc-paperi, servetit
2.3 Muu paperi	2.3.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	"Postiluukusta tullut paperi" (esim. sanoma- ja aikakauslehdet, mainosposti, kirjekuoret, puhelinluettelot, postimyyntiluettelot), kirjoitus- ja kopiopaperi, kirjat
	2.3.2 Muu paperi	Piirustus- ja askartelupaperit, muistilaput, kuitit, lahjapaperit, paperiset tapetit
3. KARTONKI JA PAHVI		
3.1 Kartonkipakkaukset	3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	Alumiinivuoratut kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini- ja pesuainetölkit, perunalastuputkilot
	3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	Kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti, viini-, ja pesuainetölkit, muro-, keksi- ja makeispaketit, pizzalaatikat, muna- ja hedelmäkennot, wc- ja talouspaperihylsy, juomien kartonkiset monipakkaukset (sixpackit ym.)
3.2. Pahvipakkaukset		Pahvilaatikat
3.3 Muu kartonki ja pahvi		Kartonkiset kertakäyttöastiat, askartelukartongit, lehtiöiden taustapahvit, aaltopahvi, pahvitaulut, pelilaudat, palapelit
4. PUU		
4.1 Puupakkaukset		Puiset kuormalavat, puulaatikat
4.2 Kyllästetty puu		Kyllästetty puutavara ja siitä valmistetut ulkokalusteet yms.
4.3 Muu puu	4.3.1 Rakennus- ja purkupu	Laudat, lankut, puurakenteet kuten ovet, maalattu tai lakattu puu, pinnoitettu puu (melamiini), parketti, lastulevy, kimpilevy, vaneri, kovalevy
	4.3.2 Muu puu	Puulelut ja -palikat, yli ranteenpaksuiset oksat ja rungot, kannot, kaapit, kalusteet, lastut, sahanpuru
5. MUOVI		
5.1 Muovipakkaukset	5.1.1 Kovamuovipakkaukset	Muovipullot, -astiat ja -kanisterit, esim. tyhjät öljy- ja pakkasnestepullot, pesuainepullot, elintarvikkeiden pakkausmuovit esim. viili- ja jogurttipurkit, voi- ja margariinirasiat, muoviset deodorantipurkit, kosmetiikkapullot, styroxpakkaukset ja -pakkaustuet, grilliruokakotelot, muovikotelot ja -rasiat (esim. jauhelihapaketit), muovikannet ja korkit
	5.1.2 Kalvomuovipakkaukset	Muovipussit, -kassit ja -säkit, pakkausmuovit (pakastevihannes- ja muropussit, karkkipaperit), sipsipussit
5.2 Muu muovi	5.2.1 Muu kovamuovi	Muovisangot, styroxeristeet, pienet muoviesineet esim. kynien muovikuoret, tiskiharjat, hammasharjat, muoviset huonekalut, muoviset kertakäyttöastiat, disketit, videokasetit, putket ja letkut, vinyyliäänilevyt, muoviritilät, mapit, muoviset lattiapäällysteet,

		muovimatot, kovamuoviset lelut, muoviset rakennusmateriaalit (esim. sadevesikourut, puujäljitelmäulkopaneelit, listoitukset, asennusrimat, kattokourut)
	5.2.2 Muu kalvomuovi	Muovikelmut, pakkausteipit, piirtoheitinkalvot, muovitaskut, kontaktimuovi, muoviset tapetit puhallettavat lelut, suihkuverhot
6. LASI		
6.1 Lasipakkaukset		Lasipurkit ja -pullot
6.2 Muu lasi		Lasiastiat, juomalasit, tasolasi, ikkunalasi, kristalli, koristelasi, kuumuuden kestävä lasi (uunivuoka, uunin luukun lasi, Pyrex), lämpölasi, autonlasi, lankavahvisteinen lasi, peilit
7. METALLI		
7.1 Metallipakkaukset	7.1.1 Alumiinipakkaukset	Juomatölkit, foliopakkaukset, margariinipakettien välikannet, alumiiniset ruokapakkaukset
	7.1.2 Muut metallipakkaukset	Säilyketölkit, lasipurkkien metalliset kannet, tyhjä maalipurkit, tyhjä aerosolipakkaukset
7.2 Muu metalli		Metalliset huonekalujen osat, Avaimet Työkalut, pultit, naulat, Pyörien lukot, Paperiliittimet Ruokailuvälineet, Rautatangot, Kattilat, Kolikot
8. TEKSTIILIT		
8.1 Jalkineet ja laukut		Jalkineet, laukut, vyöt
8.2 Muut tekstiilit	8.2.1 Isot vaatekappaleet ja kankaat	Takit, hameet, paidat, housut, linavaatteet, pöytäliinat, verhot muut isot kankaat
	8.2.2 Muut tekstiilit	Sukat, pipot, alushousut
9. SÄHKÖLAITTEET JA AKUT		
9.1 Sähkölaitteet	9.1.1 Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput	Loisteputket, Pienloistelamput, Energiansäästölamput, LED-lamput
	9.1.2 Muut sähkölaitteet	Kodinkoneet, tietokoneiden näytöt, näppäimistöt, keskusyksiköt, kaiuttimet, televisiot, radiot, DVD-soittimet, kamerat, puhelimet, laturit, sähköiset lelut, sähköjohdot, sähkötyökalut, laitteiden osat, sulakkeet, valaisimet, taskulamput, paloilmaisimet, termostaatit
9.2 Paristot ja pienakut		Kertakäyttöiset ja ladattavat paristot ja sähkölaitteiden akut
9.3 Ajoneuvoakut		
10. VAARALLISET KEMIKAALIT		
10.1 Lääkkeet		
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit		Öljyt, jäädytin-, kytkin- ja jarrunesteet, moottorinpesunesteet, torjunta- ja desinfiointiaineet, emäkset, hapot, ohenteet, liuottimet kuten tärpätti, tinneri, aseton ja liuotinpitoiset pesuaineet, ei-tyhjä aerosolipakkaukset, kynsilakka, kynsilakan poistoaine, maalit, lakat, liimat, hartsit, valokuvauskemikaalit, värjäyskemikaalit, puhdistusaineet, puunsuoja- ja kyllästysaineet, myrkyt, eristemassat, kitit, tasoitteet, silikonit, vahat
11. SEKALAISET JÄTTEET		
11.1 Sekalaiset pakkaukset		Vaikeasti eroteltavat sekamateriaalipakkaukset (esim. sätkäpussit, tyhjä lääketablettien läpilyöntilevyt), alumiinipaperia ja -muovia sisältävät pakkaukset (esim. makkaranpaistopussit ja kahvipaketit)
11.2 Vaipat ja siteet		Vaipat, kuukautissiteet, tamponit
11.3 Muut sekalaiset jätteet	11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet	Sohvanpäälliset, matot, nauhat, narut, pehmolelut
	11.3.2 Kiviainekset	Kivet, hiekka, sora, tiili, betoni, keramiikka ja posliini (kahvikupit, lautaset, kulhot, koriste-esineet ym.), kaakelit, savi
	11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet	Polttokelvottomat vaikeasti eroteltavat sekamateriaaliesineet (esim. hehkulamput, sateenvarjot, tuhka, lasivilla, kipsilevy

Liite 3. Sekajätteen koostumustutkimuksen tulokset (kg/as/a)

	1 huoneiston kiintestöt	2 - 4 huoneiston kiinteistöt	5 - 9 huoneiston kiinteistöt	10 - 19 huoneiston kiinteistöt	Yli 19 huoneiston kiinteistöt	Keski- määräinen (painotettu)
1. Biojäte						
1.1 Keittiöjäte <i>yhteensä</i>	51,83	58,30	48,65	35,29	43,51	48,54
1.1.1 Ruokahävikki	19,82	29,97	21,73	18,62	19,46	22,00
1.1.2 Muu keittiöjäte	32,01	28,33	26,92	16,67	24,04	26,54
1.2 Puutarhajäte <i>yhteensä</i>	17,91	31,85	19,97	10,85	3,84	11,88
1.2.1 Risut ja oksat	0,85	3,22	2,58	1,14	0,37	1,13
1.2.2 Puutarhaomenat	0,14	4,75	2,29	1,30	0,49	1,26
1.2.3 Muu puutarhajäte	16,92	23,88	15,10	8,40	2,99	9,49
1.3 Muu biojäte	0,76	0,82	2,02	0,78	0,92	1,06
Biojäte yht.	70,50	90,97	70,64	46,91	48,27	61,49
2. Paperi						
2.1 Paperipakkaukset	2,25	2,70	2,55	2,29	1,97	2,31
2.2 Pehmopaperi	7,83	9,55	8,44	6,03	6,11	7,36
2.3 Muu paperi						
2.3.1 Tuottajavastuun alainen keräyspaperi	3,07	11,26	5,71	4,64	6,92	6,90
2.3.2 Muu paperi	1,44	1,17	1,67	0,99	0,97	1,20
Paperi yht.	14,59	24,68	18,38	13,94	15,96	17,76
3. Kartonki ja pahvi						
3.1 Kartonkipakkaukset						
3.1.1 Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit	1,20	0,79	1,09	0,63	0,89	0,97
3.1.2 Muut kartonkipakkaukset	8,18	9,95	9,03	6,26	6,44	7,74
3.2 Pahvipakkaukset	1,99	1,61	4,08	0,68	0,96	1,59
3.3 Muu kartonki ja pahvi	0,74	1,71	0,50	1,20	0,39	0,70
Kartonki ja pahvi yht.	12,11	14,06	14,69	8,77	8,68	11,00
4. Puu						
4.1 Puupakkaukset	0,05	0,05	0,06	0,03	0,02	0,04
4.2 Kyllästetty puu*	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3 Muu puu						
4.3.1 Rakennus- ja purkupu	1,09	1,34	2,78	1,69	1,67	1,79
4.3.2 Muu puu	0,65	0,36	1,65	2,55	0,51	0,90
Puu yht.	1,81	1,75	4,50	4,28	2,21	2,73
5. Muovit						
5.1 Muovipakkaukset <i>yhteensä</i>	17,88	20,37	20,17	15,84	14,83	17,50
5.1.1 Kovamuovipakkaukset	9,73	10,64	11,01	8,95	8,15	9,54
5.1.2 Kalvomuovipakkaukset	8,15	9,73	9,16	6,88	6,69	7,96
5.2 Muu muovi <i>yhteensä</i>	5,92	5,18	7,49	4,44	4,90	5,62
5.2.1 Muu kovamuovi	3,06	2,89	4,92	2,10	2,60	3,07
5.2.2 Muu kalvomuovi	2,86	2,29	2,57	2,34	2,31	2,55
Muovit yht.	23,98	25,55	27,66	20,28	19,74	23,12

	1 huoneiston kiintiestöt	2 - 4 huoneiston kiinteistöt	5 - 9 huoneiston kiinteistöt	10 - 19 huoneiston kiinteistöt	Yli 19 huoneiston kiinteistöt	Keski- määräinen (painotettu)
6. Lasi						
6.1 Lasipakkaukset	2,38	3,41	3,01	2,99	3,84	3,62
6.2 Muu lasi	0,52	0,32	0,38	0,26	0,76	0,62
Lasi yht.	2,90	3,73	3,39	3,25	4,59	4,24
7. Metalli						
7.1 Metallipakkaukset						
7.1.1 Alumiinipakkaukset	1,41	0,78	0,80	0,55	0,68	0,83
7.1.2 Muut metallipakkaukset	1,52	1,23	1,97	1,08	1,22	1,41
7.2 Muu metalli	1,05	1,43	1,18	1,06	1,21	1,26
Metalli yht.	3,97	3,45	3,95	2,70	3,11	3,50
8. Tekstiilit ja jalkineet						
8.1 Jalkineet ja laukut	0,90	2,30	1,64	1,46	1,79	1,78
8.2 Muut tekstiilit <i>yhteensä</i>	4,45	5,17	6,39	8,67	7,58	7,27
8.2.1 Isot vaatteet ja kankaat	2,18	3,37	4,12	4,68	4,67	4,38
8.2.2 Muut tekstiilit	2,27	1,81	2,26	3,99	2,91	2,89
Tekstiilit ja jalkineet yht.	5,35	7,48	8,03	10,13	9,37	9,05
9. Sähkölaitteet ja akut						
9.1 Sähkölaitteet						
9.1.1 Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput*	0,08	0,02	0,10	0,07	0,06	0,07
9.1.2 Muut sähkölaitteet	0,69	1,00	0,99	0,81	1,75	1,43
9.2 Paristot ja pienakut*	0,05	0,02	0,24	0,03	0,12	0,11
9.3 Ajoneuvoakut*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sähkölaitteet ja akut yht.	0,81	1,05	1,33	0,90	1,94	1,61
10. Vaaralliset kemikaalit*						
10.1 Lääkkeet*	0,02	0,25	0,03	0,21	0,15	0,14
10.2 Muut vaaralliset kemikaalit*	0,19	0,39	0,32	0,13	0,29	0,29
Vaaralliset kemikaalit yht.	0,21	0,65	0,34	0,34	0,44	0,44
11. Sekalaiset jätteet						
11.1 Sekalaiset pakkaukset	1,00	0,81	1,03	0,59	0,85	0,91
11.2 Vaipat ja siteet	10,16	12,05	10,54	6,49	8,15	9,45
11.3 Muut sekalaiset jätteet						
11.3.1 Muut polttokelpoiset jätteet	4,65	3,95	4,28	5,09	4,37	4,67
11.3.2 Kiviainekset	1,27	2,53	2,29	0,82	2,01	2,00
11.3.3 Muut polttokelvottomat jätteet	2,80	2,66	1,51	0,61	6,72	4,82
Sekalaiset jätteet yht.	19,88	22,00	19,65	13,60	22,11	21,84
Yhteismassa (kg/as/a)	156,13	195,36	172,55	125,09	136,42	156,76
* vaarallista jätettä						